

強度安定型ねじ及びドライバービットとの組合せ

並びに強度安定型ねじ製造用ヘッダーパンチ

技術分野

本発明は、ねじ頭部に形成するビット嵌合溝を、円周方向に3等分してその中心部から半径方向にそれぞれY字状に延在する3方溝を形成したねじと、これに対応する3つの先端刃部を備え前記ねじに対して好適に使用することができるドライバービットとの組合せと、さらに前記ねじ製造用のヘッダーパンチに関するものである。

背景技術

従来、ねじの取付けにより各種の部品の結合や組立てが行われて完成される装置において、第三者によって不必要にねじが外された場合、装置の分解ないし部品の分離が行われ、調整箇所や危険箇所が露呈することにより、装置の機能を原状へ復帰させることが困難となったり、さらには救急事故等の発生に至る難点がある。このような観点から、従来より、一般に市販され使用されているプラスドライバーやマイナスドライバー等（ねじ回し工具）によっては、簡単にねじの締め付けや取外し作業を行うことができない、いじり防止ねじが種々提案されている。

例えば、ねじの頭部に三つ又状の溝を形成し、この溝の両側を深くなるにつれて幅狭になるよう傾斜した係合面として形成し、さらの前記溝の端面を中心に近づくにつれて深くなるよう中心線に対して所定角度（35°より小さい角度）だけ傾斜した構成からなる“ねじ”が提案されている（特許文献1参照）。すなわち、この特許文献1に記載のねじは、前記構成とすることにより、ねじに係合するドライバービットも根元が厚く、先端が薄い形状になるので、ドライバービットの羽根が破損することがなくなり、正確な締め付けトルクが得られると共に、

ねじの溝は幅が広いので、溝とドライバービットの羽根との係合が比較的容易であり、さらにはねじの溝を圧造成形するパンチの形状もドライバービットの先端形状と同様であるので、パンチの寿命も長くなる等の効果が得られることが開示されている。

また、ねじの頂部に円周方向に等間隔をおいて放射方向にY字状の溝を形成してなり、それぞれの溝の交わる交点にこれを中心とする円錐穴を形成し、前記溝の両側壁をほぼ底面から直立させ、一方、互いに隣接する溝の側壁の前記交点側の端部を直線状のガイド壁で結合し、さらに前記溝の底面を中心から遠ざかるにしたがって浅くなるように傾斜角のきつい斜面とした“いじり止め用小ねじ”が提案されている（特許文献2参照）。すなわち、この特許文献2に記載のねじは、円錐穴への突出部分がなくなり、専用のドライバービットを使用せずにマイナスドライバービットを使用してねじを緩めようとしても、その先端部が溝に係合しないので、緩めることができない効果を有し、またG寸法（三方向の溝の底面と円錐穴との交叉線で形成される軌跡円の直径）とB寸法（前記軌跡円内に互いに隣り合う溝の側壁を結ぶ円弧面の内接円の直径）がほぼ同じ寸法になるので、ドライバービットの羽根の付け根が細くならないので、ドライバービットの羽根が締付け時に破壊されることがない等の効果が得られることが開示されている。

一方、ねじおよび該ねじを締め付けるねじ締付工具の一方および他方に設けられるものであって、それぞれ中心線まわり 120° 間隔で外周側へ突き出す3つのトルク伝達部を有する三叉形状を成していて、互いに嵌合される嵌合穴および嵌合凸部からなるねじ締付構造において、(1) 前記トルク伝達部は、前記中心線から突出方向と平行な一对の直線状の側部を有すると共に、(2) 隣接するトルク伝達部は、それぞれ一定の局率半径 R の円弧部を介して滑らかに接続されており、(3) 前記3つのトルク伝達部の先端の外接円の直径を g 、前記3つの円弧部の内接円の直径を b とした時、(4) 式 $0.5g \leq b \leq 0.6g$ と、(5) 式 $0.5b \leq R \leq 0.6b$ とを、共に満足するように設定することを特徴とするねじ締付構造が提案されている（特許文献3参照）。すなわち、この特許文献3に記載のねじ締付構造は、前記構成とすることにより、嵌合凸部の破損および嵌合穴の変形が共に抑制され、より高い締付トルクでねじを締め付けることができる効果を有す

ることが開示されている。

また、カムアウト現象を生じ難い“ねじ”およびドライバービットを得るために、ドライバービットの翼部を嵌合させる翼係合部を備えた回動部を有するねじにおいて、各翼係合部の少なくとも片側あるいは両側の側壁面の先端側の部分を、該側壁面の基端側の部分に対し、反対側の側壁面から遠ざかる方向に屈曲させたことを特徴とするねじと、このねじの前記回動部の翼係合部に適合する翼部を備えたドライバービットとが、それぞれ提案されている（特許文献4参照）。すなわち、この特許文献4に記載のねじおよびドライバービットは、前記構成とすることにより、ねじに対してドライバービットが傾き難くなり、また翼部の屈曲した側面に、対応する形状に屈曲した翼係合部の側壁面が食い込むので、前記側面が前記側壁面を確実に把握し、翼部と翼係合部との引っ掛かりがよくなるため、ドライバービットがカムアウトし難くなる効果を有することが開示されている。

さらに、比較的薄い板状のワークに締め付ける際に、締め付け時のドライバービットの推力を受けないようにすると共に、専用のドライバービットでしか締め付け及び緩め作業ができないようにした薄頭付きねじであって、(1) 係合溝を有する頭部を比較的薄く形成し、(2) この頭部の座面と脚部のねじ山との間に頭部側が大きく山側が小さいテーパ形状の補強部を形成し、(3) しかも前記係合溝の少なくともねじ締め方向回転時にドライバービットが係合する壁面を、ねじの軸線にほぼ平行な平面としたことを特徴とする薄頭付きねじが提案されている（特許文献5参照）。すなわち、この特許文献5に記載の薄頭付きねじは、前記構成とすることにより、小型で厚みのある比較的薄い製品に使用するねじとして、本来の機能を損なうことなく、また圧造加工により頭部を薄くする加工においても、補強部により係合溝との間の首部の肉が薄くならないので、ねじの首飛び現象を生じることなく、ねじとしての機能を十分に発揮することができ、さらに精密電子機器の組立てに使用しても、専用のドライバービットでなければ緩められないので、ユーザの誤った修理による予想できない故障が生じる恐れも減少し、その防止策としても期待できる等の効果を有することが開示されている。

特許文献1：実開平 4-62408号公報

特許文献2：特開平10-30625号公報

特許文献3：特許第3026965号公報

特許文献4：特開2000-230526号公報

特許文献5：特開2001-280324号公報

発明の開示

前述した従来のねじ頭部にY字状のビット嵌合溝を形成した各種のねじは、一般に市販されているドライバービットでは、ねじの締め付けや取り外しを困難とする、いじり防止ねじとしての用途を有するものであって、従来の一般的なねじとドライバーの組合せと比較して、ねじ頭部の係合部およびこれに係合するドライバーのビット先端部のそれぞれ形状構成において、特殊な形状構成を有するものであることから、これらのねじおよびドライバービットの製造に際しては、多くの手間を要するばかりでなく、製造コストも増大する等の問題を生じる。

特に、ねじ頭部に形成するビット嵌合溝については、Y字状に成形する場合、ドライバービットのカムアウト現象を防止するため、各溝幅を細く形成する傾向があり、このため対応するドライバービットの先端刃部の形状についても、前記各溝に嵌合する刃片の肉厚も薄くなり、強度が低減して耐久性に劣る難点がある。そこで、ビット嵌合溝の各溝幅を太く形成して、これに対応するドライバービットの先端刃部の形状を強化することも可能であるが、この場合にドライバービットのカムアウト現象が生じ易くなるという難点がある。従って、従来のこの種のねじ及びドライバービットの組合せは、特殊な用途に限定されている。

しかるに、ドライバービットのカムアウト現象を防止するために、ビット嵌合溝の先端側溝部の側壁面を、屈曲させた形状とすると共に、これに対応するドライバービットの先端刃部の形状も各周縁部を屈曲させた形状とすることが提案されているが、この場合におけるねじのビット嵌合溝の形状およびドライバービットの先端刃部の形状が、それぞれより複雑となるため、製造に際しての煩雑化と共に製造コストが増大する難点がある。

そこで、本発明者は、ねじ頭部にY字状のビット嵌合溝を形成したねじを、汎用のねじとして適用し得るように、その形状構造を改善することによって、カム

アウト現象の発生を低減し得ると共に、これに対応するドライバービットの形状構造も簡略化し、強度的にも安定化して、製造の容易化と共に製造コストも低減することができる、ねじ及びこれに適合するドライバービットを得るべく、種々検討並びに試作を重ねた結果、前述した従来の問題点を全て解消することができる強度安定型ねじ及びこれに適合するドライバービットの開発に成功した。

すなわち、本発明者は、ねじ頭部にY字状のビット嵌合溝を形成するねじにおいて、(1) 頭部の中心部より所要の半径距離において、その円周方向にほぼ3等分してなるY字状に形成したビット嵌合溝を設け、(2) 前記ビット嵌合溝の中心部より半径方向に延在する各溝の溝幅を、隣接する各溝との間の境界部の幅寸法と、それぞれほぼ等間隔となるように漸次拡開するよう形成し、(3) 前記ビット嵌合溝の各外周端壁面を、開口縁部から所要深さまでほぼ垂直に形成すると共に、その垂直下縁部よりねじ頭部の中心部に指向して下方へ変位させ、その交差中心部をほぼ円錐状の底面として形成することにより、ビット嵌合溝が従来の十字溝と比べて溝数が低減されることから、これに対応するドライバービットとの嵌合操作が容易となり、カムアウト現象の発生を防止することができると共に、トルク伝達も円滑かつ十分に強度的にも安定化することができ、しかも製造の容易な強度安定型ねじを得ることができることを突き止めた。

なお、前記強度安定型ねじにおいて、前記ビット嵌合溝の隣接する各溝との間の境界部を形成するねじ頭部の表面を、ビット嵌合溝の中心部へ指向して漸次下方へ傾斜する傾斜面部を形成することにより、ビット嵌合溝に対するドライバービットの先端刃部の適正な嵌合操作を、より円滑かつ迅速に達成することができることを突き止めた。

また、前記構成からなる強度安定型ねじに対し、その頭部に設けた円周方向にほぼ3等分されてY字状に形成されたビット嵌合溝の各溝に嵌合する、ほぼ直角ないし鈍角形状の端縁部を有する翼部をそれぞれ先端刃部に設け、前記各翼部の先端部に前記ビット嵌合溝の変位部に適合する傾斜部をそれぞれ形成すると共に、ドライバービットの中心軸部において円錐状に交差結合する突出部を形成したドライバービットを構成することにより、前記強度安定型ねじに最も適合するドライバービットを得ることができることを突き止めた。

さらに、前記構成からなる強度安定型ねじに対し、ねじ頭部に円周方向にほぼ3等分されてY字状に形成されたビット嵌合溝の各外周端壁面をほぼ垂直に形成するための垂直端壁部を有する突起片をそれぞれ設け、前記突起片の先端部に前記ビット嵌合溝の円錐状の底面を形成するための円錐突部を設けたヘッダーパンチを構成することにより、前記強度安定型ねじの製造に最も適したヘッダーパンチを得ることができることを突き止めた。

従って、本発明の目的は、ねじ頭部にY字状のビット嵌合溝を形成するねじとして、これに対応するドライバービットとの嵌合操作が容易であり、カムアウト現象の発生を防止して作業効率を向上することができると共に、トルク伝達を円滑かつ十分にして強度的にも安定化することができるようにビット嵌合溝を形成した強度安定型ねじを得ると共に、このねじに最も適合するドライバービットとの組合せおよび強度安定型ねじ製造用ヘッダーパンチを提供することにある。

前記の目的を達成するため、本発明の請求項1に記載の強度安定型ねじは、ねじ頭部の中心部より所要の半径距離において、その円周方向にほぼ3等分してなるY字状に形成したビット嵌合溝を設け、

前記ビット嵌合溝の中心部より半径方向に延在する各溝の溝幅を、隣接する各溝との間の境界部の幅寸法と、それぞれほぼ等間隔となるように漸次拡開するよう形成し、

前記ビット嵌合溝の各外周端壁面を、開口縁部から所要深さまでほぼ垂直に形成すると共に、その垂直下縁部よりねじ頸部の中心部に指向して下方へ変位させ、その交差中心部をほぼ円錐状の底面として形成したことを特徴とする。

本発明の請求項2に記載の強度安定型ねじは、ねじ頭部の中心部より所要の半径距離において、その円周方向にほぼ3等分してなるY字状に形成したビット嵌合溝を設け、

前記ビット嵌合溝の中心部より半径方向に延在する各溝の溝幅を、隣接する各溝との間の境界部の幅寸法と、それぞれほぼ等間隔となるように漸次拡開するよう形成し、

前記ビット嵌合溝の各外周端壁面につき、開口縁部側を所要角度で拡開形成すると共に所要深さまでほぼ垂直に形成し、その垂直下縁部よりねじ頸部の中心部

に指向して下方へ変位させ、その交差中心部をほぼ円錐状の底面として形成したことを特徴とする。

本発明の請求項３に記載の強度安定型ねじは、前記円周方向にほぼ３等分してなるＹ字状に形成したビット嵌合溝を設けたねじ頭部において、隣接する各溝との間に形成される境界部は、ビット嵌合溝の中心部における各溝に対し、左右対称的に鈍角で交差するそれぞれ平面状の側壁面によって隣接するように形成してなることを特徴とする。

本発明の請求項４に記載の強度安定型ねじは、前記ビット嵌合溝を、各外周端壁面の垂直下縁部よりねじ頸部の中心部に指向して下方へ傾斜変位する段部をそれぞれ設けたことを特徴とする。

本発明の請求項５に記載の強度安定型ねじは、前記ビット嵌合溝は、前記各傾斜変位する段部の交差中心部をほぼ円錐状の底面として形成したことを特徴とする。

本発明の請求項６に記載の強度安定型ねじは、前記ビット嵌合溝の隣接する各溝との間に形成される境界部を、ビット嵌合溝の中心部における各溝に対し、左右対称的な湾曲状の側壁面によって隣接するように形成してなることを特徴とする。

本発明の請求項７に記載の強度安定型ねじは、前記ビット嵌合溝の隣接する各溝との間に形成される境界部を、ビット嵌合溝の中心部における各溝に対し、左右対称的に鈍角で交差するそれぞれ平面状の側壁面によって隣接するように形成してなることを特徴とする。

本発明の請求項８に記載の強度安定型ねじは、前記円周方向にほぼ３等分してなるＹ字状に形成したビット嵌合溝を設けたねじ頭部を、ナベ型もしくはサラ型からなる形状に構成したこと特徴とする。

本発明の請求項９に記載の強度安定型ねじは、ねじ頭部の中心部より所要の半径距離において、その円周方向にほぼ３等分してなるＹ字状に形成したビット嵌合溝を設け、

前記ビット嵌合溝の中心部より半径方向に延在する各溝の溝幅を、隣接する各溝との間の境界部の幅寸法と、それぞれほぼ等間隔となるように漸次拡開するよ

う形成し、

前記ビット嵌合溝の各外周端壁面を、開口縁部から所要深さまでほぼ垂直に形成すると共に、その垂直下縁部よりねじ頸部の中心部に指向して下方へ変位させ、その交差中心部をほぼ円形凹部の底面として形成し、

前記ビット嵌合溝の隣接する各溝との間の境界部を形成するねじ頭部の表面を、ビット嵌合溝の中心部へ指向して漸次下方へ傾斜する傾斜面部として構成したことを特徴とする。

本発明の請求項10に記載の強度安定型ねじは、ねじ頭部の中心部より所要の半径距離において、その円周方向にほぼ3等分してなるY字状に形成したビット嵌合溝を設け、

前記ビット嵌合溝の中心部より半径方向に延在する各溝の溝幅を、隣接する各溝との間の境界部の幅寸法と、それぞれほぼ等間隔となるように漸次拡開するよう形成し、

前記ビット嵌合溝の各外周端壁面につき、開口縁部側を所要角度で拡開形成すると共に所要深さまでほぼ垂直に形成し、その垂直下縁部よりねじ頸部の中心部に指向して下方へ変位させ、その交差中心部をほぼ円形凹部の底面として形成し、

前記ビット嵌合溝の隣接する各溝との間の境界部を形成するねじ頭部の表面を、ビット嵌合溝の中心部へ指向して漸次下方へ傾斜する傾斜面部として構成したことを特徴とする。

本発明の請求項11に記載の強度安定型ねじは、前記ビット嵌合溝の隣接する各溝との間の境界部を形成するねじ頭部の表面に設ける傾斜面部を、前記ビット嵌合溝の各外周端縁部より内径側から、ビット嵌合溝の中心部へ指向して、 20° ～ 50° の角度で傾斜するように構成したことを特徴とする。

本発明の請求項12に記載の強度安定型ねじとドライバービットの組合せは、ねじ頭部の中心部より所要の半径距離において、その円周方向にほぼ3等分してなるY字状に形成したビット嵌合溝を設け、前記ビット嵌合溝の中心部より半径方向に延在する各溝の溝幅を、隣接する各溝との間の境界部の幅寸法と、それぞれほぼ等間隔となるように漸次拡開するよう形成し、前記ビット嵌合溝の各外周端壁面を、開口縁部から所要深さまでほぼ垂直に形成すると共に、その垂直下縁

部よりねじ頸部の中心部に指向して下方へ変位させ、その交差中心部をほぼ円錐状の底面として形成したことを特徴とする強度安定型ねじと、

前記強度安定型ねじの頭部に円周方向にほぼ3等分されてY字状に形成されたビット嵌合溝の各溝に嵌合するほぼ直角ないし鈍角形状の端縁部を有する翼部をそれぞれ先端刃部に設け、前記各翼部の先端部に前記ビット嵌合溝の変位部に適合する傾斜部をそれぞれ形成すると共に、ドライバービットの中心軸部において円錐状に交差結合する突出部を形成したことを特徴とするドライバービットとからなることを特徴とする。

本発明の請求項13に記載の強度安定型ねじとドライバービットの組合せは、ねじ頭部の中心部より所要の半径距離において、その円周方向にほぼ3等分してなるY字状に形成したビット嵌合溝を設け、前記ビット嵌合溝の中心部より半径方向に延在する各溝の溝幅を、隣接する各溝との間の境界部の幅寸法と、それぞれほぼ等間隔となるように漸次拡開するよう形成し、前記ビット嵌合溝の各外周端壁面につき、開口縁部側を所要角度で拡開形成すると共に所要深さまではほぼ垂直に形成し、その垂直下縁部よりねじ頸部の中心部に指向して下方へ変位させ、その交差中心部をほぼ円錐状の底面として形成したことを特徴とする強度安定型ねじと、

前記強度安定型ねじの頭部に円周方向にほぼ3等分されてY字状に形成されたビット嵌合溝の各溝に嵌合するほぼ直角ないし鈍角形状の端縁部を有する翼部をそれぞれ先端刃部に設け、前記各翼部の先端部に前記ビット嵌合溝の変位部に適合する傾斜部をそれぞれ形成すると共に、ドライバービットの中心軸部において円錐状に交差結合する突出部を形成したことを特徴とするドライバービットとからなることを特徴とする。

本発明の請求項14に記載の強度安定型ねじとドライバービットの組合せは、ねじ頭部の中心部より所要の半径距離において、その円周方向にほぼ3等分してなるY字状に形成したビット嵌合溝を設け、前記ビット嵌合溝の中心部より半径方向に延在する各溝の溝幅を、隣接する各溝との間の境界部の幅寸法と、それぞれほぼ等間隔となるように漸次拡開するよう形成し、前記ビット嵌合溝の各外周端壁面を、開口縁部から所要深さまではほぼ垂直に形成すると共に、その垂直下縁

部よりねじ頭部の中心部に指向して下方へ変位させ、その交差中心部をほぼ円形凹部の底面として形成し、前記ビット嵌合溝の隣接する各溝との間の境界部を形成するねじ頭部の表面を、ビット嵌合溝の中心部へ指向して漸次下方へ傾斜する傾斜面部として構成したことを特徴とする強度安定型ねじと、

前記強度安定型ねじの頭部に円周方向にほぼ3等分されてY字状に形成されたビット嵌合溝の各溝に嵌合するほぼ直角ないし鈍角形状の端縁部を有する翼部をそれぞれ先端刃部に設け、前記各翼部の先端部に前記ビット嵌合溝の変位部に適合する傾斜部をそれぞれ形成すると共に、ドライバービットの中心軸部において円錐状に交差結合する突出部を形成したことを特徴とするドライバービットとからなることを特徴とする。

本発明の請求項15に記載の強度安定型ねじとドライバービットの組合せは、ねじ頭部の中心部より所要の半径距離において、その円周方向にほぼ3等分してなるY字状に形成したビット嵌合溝を設け、前記ビット嵌合溝の中心部より半径方向に延在する各溝の溝幅を、隣接する各溝との間の境界部の幅寸法と、それぞれほぼ等間隔となるように漸次拡開するよう形成し、前記ビット嵌合溝の各外周端壁面につき、開口縁部側を所要角度で拡開形成すると共に所要深さまでほぼ垂直に形成し、その垂直下縁部よりねじ頭部の中心部に指向して下方へ変位させ、その交差中心部をほぼ円形凹部の底面として形成し、前記ビット嵌合溝の隣接する各溝との間の境界部を形成するねじ頭部の表面を、ビット嵌合溝の中心部へ指向して漸次下方へ傾斜する傾斜面部として構成したことを特徴とする強度安定型ねじと、

前記強度安定型ねじの頭部に円周方向にほぼ3等分されてY字状に形成されたビット嵌合溝の各溝に嵌合するほぼ直角ないし鈍角形状の端縁部を有する翼部をそれぞれ先端刃部に設け、前記各翼部の先端部に前記ビット嵌合溝の変位部に適合する傾斜部をそれぞれ形成すると共に、ドライバービットの中心軸部において円錐状に交差結合する突出部を形成したことを特徴とするドライバービットとからなることを特徴とする。

本発明の請求項16に記載の強度安定型ねじとドライバービットの組合せは、前記強度安定型ねじには、前記ビット嵌合溝において、各外周端壁面の垂直下縁

部よりねじ頸部の中心部に指向して下方へ傾斜変位する段部をそれぞれ設け、前記各傾斜変位する段部の交差中心部をほぼ円錐状の底面として形成し、前記ドライバービットには、前記各翼部の先端部に前記ビット嵌合溝の傾斜変位する段部に適合する段部をそれぞれ形成すると共に、ドライバービットの中心軸部において円錐状に交差結合する突出部を形成したことを特徴とする。

本発明の請求項 17 に記載の強度安定型ねじとドライバービットの組合せは、前記ドライバービットを、その先端刃部の中心軸部より半径方向に延在する各翼部の翼幅が、隣接する各各翼部との間の切込部の幅寸法と、それぞれほぼ等間隔となるように漸次拡開形成したことを特徴とする。

本発明の請求項 18 に記載の強度安定型ねじを製造するためのヘッダーパンチは、ねじ頭部に円周方向にほぼ 3 等分されて Y 字状に形成されたビット嵌合溝の各外周端壁面を、所要深さまではば垂直に形成するための垂直端壁部を有する突起片をそれぞれ設け、前記突起片の先端部にビット嵌合溝の円錐状の底面を形成するための円錐突部を設けたことを特徴とする。

本発明の請求項 19 に記載の強度安定型ねじを製造するためのヘッダーパンチは、ねじ頭部に円周方向にほぼ 3 等分されて Y 字状に形成されたビット嵌合溝の各外周端壁面に対し、開口縁部側を所要角度で拡開形成するための傾斜端壁部と、所要深さまではば垂直に形成するための垂直端壁部とを有する突起片をそれぞれ設け、前記突起片の先端部にビット嵌合溝の円錐状の底面を形成するための円錐突部を設けたことを特徴とする。

本発明の請求項 20 に記載の強度安定型ねじを製造するためのヘッダーパンチは、前記突起片のそれぞれ基部円周方向に隣接する各突起片との間の境界部に対し、ビット嵌合溝の中心部へ指向して漸次下方へ傾斜する傾斜面部を形成するための傾斜隆起部を設けたことを特徴とする。

本発明の請求項 21 に記載の強度安定型ねじを製造するためのヘッダーパンチは、前記突起片の先端部に、ビット嵌合溝の傾斜変位する段部を形成するための段部をそれぞれ設けると共に、その交差中心部に前記ビット嵌合溝の円錐状の底面を形成するための円錐突部を設けたことを特徴とする。

(発明の効果)

本発明に係る請求項 1 ないし 8 に記載の強度安定型ねじによれば、ねじ頭部に Y 字状のビット嵌合溝を形成するねじにおいて、前記ビット嵌合溝の形状構造を改善することによって、これに対応するドライバービットとの嵌合操作が容易であり、カムアウト現象の発生を防止して作業効率の向上を図ることができると共に、トルク伝達の均等分散化を実現して円滑かつ十分に強度的にも安定化したものとすることができる。

本発明に係る請求項 9 ないし 11 に記載の強度安定型ねじによれば、前記ビット嵌合溝の形状構造から、これを製造するためのヘッダーパンチの強度も高められ、これによりこの種のねじの量産化を可能とし、しかもドライバービットとの嵌合操作が容易であることから、リサイクル製品への適用やメンテナンス作業の容易化ないし効率化を達成することができ、汎用のねじとして有利に適用することができる。特に、本発明の強度安定型ねじによれば、ねじ頭部において、ビット嵌合溝 12 の隣接する各溝との間の境界部に、それぞれ傾斜面部を設けることによって、ビット嵌合溝に対するドライバービットの先端刃部の適正な嵌合操作を、円滑かつ迅速に達成することができる利点が得られる。

本発明の請求項 12、13 および 16、17 に記載の強度安定型ねじとドライバービットの組合せによれば、前述した強度安定型ねじのビット嵌合溝の形状構造に適合させて、ビット先端部の形状構造を改善することにより、前記強度安定型ねじとの結合を簡便かつ迅速に達成し得ると共に、ねじ締め作業に際してのカムアウト現象を確実に防止して作業性が良好にして、しかもビット先端刃部の強度を安定化して安全性に優れた構造とすることができる等の効果を有する。すなわち、本発明の強度安定型ねじとドライバービットの組合せによれば、ドライバービットの先端刃部が強化されることによって、ねじ締め作業時における先端刃部の破損や変位を無くして、ねじに対する種々の障害やカムアウト等の不都合を完全に防止することができ、汎用の締結具として有利に活用することができる。

本発明の請求項 14、15 および 16、17 に記載の強度安定型ねじとドライバービットの組合せによれば、前記ビット嵌合溝の形状構造から、これに適應するドライバービットの先端刃部の構造が強化され、これによって、ねじ締め作業時における先端刃部の破損や変位（しなり等）を無くして、ねじに対する種々の

障害やカムアウト等の不都合を完全に防止することができ、しかも対磨耗性に優れた構造となるため、自動機への適用に際してメンテナンスフリーとなる利点が得られるばかりでなく、汎用の締結具として有利に活用することができる。

本発明の請求項 18 ないし 21 に記載の強度安定型ねじを製造するためのヘッダーパンチによれば、前記強度安定型ねじのビット嵌合溝を形成するための形状構造を改善することによって、前述したように強度的に安定化した強度安定型ねを容易かつ低コストに製造することができる。すなわち、前述した強度安定型ねじのビット嵌合溝の形状構造に適合させて、パンチの形状構造を改善することにより、パンチとしての強度も安定化して耐久性も向上させることができ、この種のねじの量産化に極めて有効である。

図面の簡単な説明

第 1 図は、本発明に係る強度安定型ねじの第 1 の実施例として頭部をナベ型に構成した強度安定型ねじの頭部平面図である。

第 2 図は、第 1 図に示す実施例に係る強度安定型ねじの A - A 線要部断面図である。

第 3 図は、第 1 図に示す実施例に係る強度安定型ねじの B - B 線要部断面図である。

第 4 図は、第 1 図に示す実施例に係る強度安定型ねじの C - C 線要部断面図である。

第 5 図は、本発明に係る強度安定型ねじの第 2 の実施例として頭部をナベ型に構成した強度安定型ねじの頭部平面図である。

第 6 図は、第 5 図に示す実施例に係る強度安定型ねじの A - A 線要部断面図である。

第 7 図は、第 5 図に示す実施例に係る強度安定型ねじの B - B 線要部断面図である。

第 8 図は、第 5 図に示す実施例に係る強度安定型ねじの C - C 線要部断面図である。

第 9 図は、本発明に係る強度安定型ねじの第 3 の実施例として頭部をナベ型に構成した強度安定型ねじの頭部平面図である。

第 10 図は、第 9 図に示す実施例に係る強度安定型ねじの A - A 線要部断面図である。

第 11 図は、第 9 図に示す実施例に係る強度安定型ねじの B - B 線要部断面図である。

第 12 図は、第 9 図に示す実施例に係る強度安定型ねじの C - C 線要部断面図である。

第 13 図は、本発明に係る強度安定型ねじの第 4 の実施例として頭部をナベ型に構成した強度安定型ねじの頭部平面図である。

第 14 図は、第 13 図に示す実施例に係る強度安定型ねじの A - A 線要部断面図である。

第 15 図は、第 13 図に示す実施例に係る強度安定型ねじの B - B 線要部断面図である。

第 16 図は、第 13 図に示す実施例に係る強度安定型ねじの C - C 線要部断面図である。

第 17 図は、本発明に係る強度安定型ねじの第 5 の実施例として頭部をナベ型に構成した強度安定型ねじの頭部平面図である。

第 18 図は、第 17 図に示す実施例に係る強度安定型ねじの A - A 線要部断面図である。

第 19 図は、第 17 図に示す実施例に係る強度安定型ねじの B - B 線要部断面図である。

第 20 図は、第 17 図に示す実施例に係る強度安定型ねじの C - C 線要部断面図である。

第 21 図 (a) は、本発明に係る強度安定型ねじと適合するビット先端部を備えた本発明に係るドライバービットの一実施例を示す要部正面図である。

第 21 図 (b) は、第 21 図 (a) に示すドライバービットの要部背面図である。

第 21 図 (c) は、第 21 図 (a) に示すドライバービットの要部左側面図で

ある。

第22図は、第21図(a)～(c)に示す本発明に係るドライバービットの拡大底面図である。

第23図は、第9図に示す第3の実施例の強度安定型ねじと、第21図(a)～(c)に示すドライバービットの結合状態を示す要部断面側面図である。

第24図は、第1図および第13図に示す第1の実施例または第4の実施例の強度安定型ねじと、第21図(a)～(c)に示すドライバービットの結合状態を示す要部断面側面図である。

第25図は、第5図および第17図に示す第2の実施例または第5の実施例の強度安定型ねじと、第21図(a)～(c)に示すドライバービットの結合状態を示す要部断面側面図である。

第26図は、第1図に示す第1の実施例に係る強度安定型ねじの頭部およびビット嵌合溝を成形するための本発明に係るねじ製造用ヘッダーパンチの要部平面図である。

第27図(a)は、第26図のA-A線要部断面図である。

第27図(b)は、第26図のB-B線要部断面図である。

第27図(c)は、第26図のC-C線要部断面図である。

第28図は、第5図に示す第2の実施例に係る強度安定型ねじの頭部およびビット嵌合溝を成形するための本発明に係るねじ製造用ヘッダーパンチの要部平面図である。

第29図(a)は、第28図のA-A線要部断面図である。

第29図(b)は、第28図のB-B線要部断面図である。

第29図(c)は、第28図のC-C線要部断面図である。

第30図は、第13図に示す第4の実施例に係る強度安定型ねじの頭部およびビット嵌合溝を成形するための本発明に係るねじ製造用ヘッダーパンチの要部平面図である。

(符号の説明)

10A、10B、10C、10D、10E 強度安定型ねじ

10B' 寸法の小さい強度安定型ねじ10E

10E' 寸法の大きい強度安定型ねじ10B

10a ねじ頭部

10b ねじ頸部

12 ビット嵌合溝

12A、12B、12C 各溝

12a 開口縁部

12a' 下縁部

12b 下縁部

12c、12d 傾斜変位する段部

13A、13B、13C 境界部

14 外周端壁面の垂直面部

15 外周端壁面の傾斜面部

16 底面

18 傾斜面部

19 境界部の側壁部

r 半径

d 溝幅

d' 境界部の幅

α 円錐状の底面の角度

β 外周端壁面の傾斜面部の角度

20、20' ドライバービット

20a 先端刃部

21 ドライバービット

22A、22B、22C 翼部

23A、23B、23C 切込部

22a 端縁部

22b 水平面ないし緩傾斜面

24 段部

25 段部

26 突起部

r' 半径

w 翼幅

w' 切込部の幅

30A、30B、30C ヘッダーパンチ

32A、32B、32C 突起片

32a 垂直端壁部

32b 傾斜端壁部

34 段部

36 円錐突部

38 傾斜隆起部

発明を実施するための最良の形態

次に、本発明に係る強度安定型ねじ及びドライバービットとの組合せ並びに強度安定型ねじ製造用ヘッダーパンチに関するそれぞれ実施例につき、添付図面を参照しながら以下詳細に説明する。

【実施例 1】

(強度安定型ねじの構成例 1)

第 1 図ないし第 4 図は、本発明に係る強度安定型ねじの第 1 の実施例を示すものである。すなわち、第 1 図ないし第 4 図において、参照符号 10A は本発明に係る強度安定型ねじを示し、このねじ 10A の頭部 10a は、ナベ型に形成され、その頂部中央にはビット嵌合溝 12 が設けられている。

本実施例における強度安定型ねじ 10A のビット嵌合溝 12 は、ねじ頭部 10a の中心部より所要の半径距離 r において、その円周方向にほぼ 3 等分してなる Y 字状に形成した構成からなる。この場合、前記ビット嵌合溝 12 の中心部より半径 r 方向に延在する各溝 12A、12B、12C の溝幅 d を、隣接する各溝との間の境界部 13A、13B、13C の幅寸法 d' と、それぞれほぼ等間隔 ($d = d'$) となるように、漸次拡開するよう形成する (第 1 図参照)。

また、前記ビット嵌合溝 12 の各外周端壁面 14 を、開口縁部 12a から所要深さまではほぼ垂直に形成すると共に、その垂直下縁部 12b よりねじ頸部 10b の中心部に指向して下方へ傾斜変位する段部 12c、12d をそれぞれ設ける。さらに、前記各傾斜段部 12d の交差中心部を、ねじ軸と直角になる水平面に対し約 $15 \sim 35^\circ$ の緩傾斜角度 α からなるほぼ円錐状の底面 16 として形成した構成からなる (第 2 図参照)。そして、前記ビット嵌合溝 12 の隣接する各溝との間の境界部 13A、13B、13C は、ビット嵌合溝 12 の中心部における各溝に対し、左右対称的に交差するそれぞれ平面状の側壁面によって隣接するように形成されている。なお、前記境界部 13A、13B、13C は、第 9 図に示す実施例 3 のように、左右対称的な湾曲状の側壁面とすることもできる。

このように構成した本実施例の強度安定型ねじ 10A においては、前述したように円周方向に 3 等分してなる Y 字状に形成したビット嵌合溝 12 に対し、このビット嵌合溝 12 に適合するように構成した後述するドライバービット 20 の先端刃部と、適正に嵌合して、円滑なねじ締め作業を達成することができるものである。

なお、本実施例の強度安定型ねじ 10A において、前記ビット嵌合溝 12 の垂直下縁部 12b より下方へ傾斜変位する段部 12c、12d を省略して、垂直下

縁部 12b よりねじ頸部 10b の中心部に指向し、下方へ変位する構成とすることもできる（第 5 図ないし第 8 図参照）。

【実施例 2】

（強度安定型ねじの構成例 2）

第 5 図ないし第 8 図は、本発明に係る強度安定型ねじの別の実施例を示すものである。すなわち、第 5 図ないし第 8 図において、参照符号 10B は本実施例における強度安定型ねじを示し、このねじ 10B の頭部 10a は、ナベ型に形成され、その頂部中央にはビット嵌合溝 12 が設けられている。

本実施例における強度安定型ねじ 10B のビット嵌合溝 12 は、基本的に前記実施例 1 に記載の強度安定型ねじ 10A のビット嵌合溝 12 と同じである。従って、前記第 1 図ないし第 4 図に示す構成と同一の構成部分については、同一の参照符号を付し、その詳細な説明は省略する。しかるに、本実施例の強度安定型ねじ 10B のビット嵌合溝 12 においては、前記ビット嵌合溝 12 の各外周端壁面 14 につき、開口縁部 12a 側を約 $15 \sim 35^\circ$ の所要角度 β で拡開形成した傾斜面 15 とすると共に、所要深さまで前記実施例 1 と同様に垂直面に形成した点を特徴とするものである。その他の点は、前記実施例 1 に記載の強度安定型ねじ 10A と同じである。

このように構成した本実施例の強度安定型ねじ 10B においても、前記実施例 1 と同様に、円周方向に 3 等分してなる Y 字状に形成したビット嵌合溝 12 に対し、このビット嵌合溝 12 に適合するように構成した、後述するドライバービット 20 の先端刃部と、適正に嵌合して、円滑なねじ締め作業を達成することができるものである。

特に、本実施例の強度安定型ねじ 10B においては、ビット嵌合溝 12 の各外周端壁面 14 について、開口縁部 12a 側を所要角度 β で拡開形成される傾斜面 15 としたことにより、大小異なる寸法に設定された強度安定型ねじ 10B にそれぞれ適合するように構成されたドライバービット 20 をそれぞれ使用した場合でも、1 本のドライバービット 20 を使用して少なくとも 2 種類の寸法の異なる強度安定型ねじ 10B のねじ締め作業を達成できる。すなわち、前記ビット嵌合

溝 12 の傾斜面 15 に対し、後述するドライバービット 20 の先端刃部に形成した段部を係合させて、所要のねじ締め作業を達成することができる。

なお、本実施例の強度安定型ねじ 10 B においては、前記ビット嵌合溝 12 の垂直下縁部 12 b より下方へ傾斜変位する段部 12 c、12 d を省略して、垂直下縁部 12 b よりねじ頸部 10 b の中心部に指向し、下方へ変位する構成としたものである。

【実施例 3】

(強度安定型ねじの構成例 3)

第 9 図ないし第 12 図は、本発明に係る強度安定型ねじの第 3 の実施例を示すものである。すなわち、第 9 図ないし第 12 図において、参照符号 10 C は本実施例の強度安定型ねじを示し、このねじ 10 C の頭部 10 a は、ナベ型に形成され、その頂部中央にはビット嵌合溝 12 が設けられている。

本実施例における強度安定型ねじ 10 C のビット嵌合溝 12 は、ねじ頭部 10 a の中心部より所要の半径距離 r において、その円周方向にほぼ 3 等分してなる Y 字状に形成した構成からなる。この場合、前記ビット嵌合溝 12 の中心部より半径 r 方向に延在する各溝 12 A、12 B、12 C の溝幅 d を、隣接する各溝との間の境界部 13 A、13 B、13 C の幅寸法 d' と、それぞれほぼ等間隔 ($d = d'$) となるように、漸次拡開するよう形成する (第 9 図参照)。

また、前記ビット嵌合溝 12 の各外周端壁面 14 を、開口縁部 12 a から所要深さまで約 $1^{\circ} \sim 5^{\circ}$ の抜きテーパをもってほぼ垂直面となるように形成すると共に、その垂直下縁部 12 b よりねじ頸部 10 b の中心部に指向して下方へ傾斜変位する段部 12 c をそれぞれ設ける。さらに、前記各傾斜段部 12 c の交差中心部を、ほぼ円形凹部の底面 16 として形成した構成からなる (第 10 図参照)。

さらに、前記ビット嵌合溝 12 の隣接する各溝との間の境界部 13 A、13 B、13 C を形成するねじ頭部 10 a の表面を、ビット嵌合溝 12 の中心部へ指向して漸次下方へ、約 $20 \sim 50^{\circ}$ の角度で傾斜する傾斜面部 18 をそれぞれ形成した構成からなる。この場合、前記ビット嵌合溝 12 の隣接する各溝との間の境界部 13 A、13 B、13 C は、ビット嵌合溝 12 の中心部における各溝に対し、

左右対称的な湾曲状の側壁面 19 によって隣接するように形成されている。

なお、本実施例においては、前記円形凹部の底面 16 を、前記湾曲状の側壁面 19 の先端縁より手前の比較的浅い位置より広範囲に亘って形成しているが、この円形凹部の底面 16 は、前記湾曲状の側壁面 19 の先端縁部となる深い位置より比較的限定された範囲に形成することもできる。

このように構成した本実施例の強度安定型ねじ 10C においては、前述したように円周方向に 3 等分してなる Y 字状に形成したビット嵌合溝 12 に対し、このビット嵌合溝 12 に適合するように構成した後述するドライバービット 20 の先端刃部と、適正に嵌合して、円滑なねじ締め作業を達成することができるものである。特に、本実施例の強度安定型ねじ 10C によれば、前記ビット嵌合溝 12 の隣接する各溝との間の境界部 13A、13B、13C に、それぞれ傾斜面部 18 を設けることによって、ビット嵌合溝 12 に対するドライバービット 20 の先端刃部の適正な嵌合操作を、円滑かつ迅速に達成できる利点を得られる。

【実施例 4】

(強度安定型ねじの構成例 4)

第 13 図ないし第 16 図は、本発明に係る強度安定型ねじの第 4 の実施例を示すものである。すなわち、第 13 図ないし第 16 図において、参照符号 10D は本実施例の強度安定型ねじを示し、このねじ 10D の頭部 10a は、ナベ型に形成され、その頂部中央にはビット嵌合溝 12 が設けられている。

本実施例における強度安定型ねじ 10D のビット嵌合溝 12 は、ねじ頭部 10a の中心部より所要の半径距離 r において、その円周方向にほぼ 3 等分してなる Y 字状に形成した構成からなる。この場合、前記ビット嵌合溝 12 の中心部より半径 r 方向に延在する各溝 12A、12B、12C の溝幅 d_1 を、隣接する各溝との間の境界部 13A、13B、13C の幅寸法 d_1' と、それぞれほぼ等間隔 ($d_1 = d_1'$) となるように、漸次拡開するよう形成する (第 13 図参照)。

また、前記ビット嵌合溝 12 の各外周端壁面 14 を、開口縁部 12a から所要深さまで約 $1^\circ \sim 5^\circ$ の抜きテーパをもってほぼ垂直面となるように形成すると共に、その垂直下縁部 12b よりねじ頸部 10b の中心部に指向して下方へ傾斜

変位する段部 12 c、12 d をそれぞれ設ける。さらに、前記各傾斜段部 12 d の交差中心部を、ねじ軸と直角になる水平面に対し約 15°～35° の緩傾斜角度 α からなるほぼ円錐状の底面 16 として形成した構成からなる（第 14 図参照）。

さらに、前記ビット嵌合溝 12 の隣接する各溝との間の境界部 13 A、13 B、13 C を形成するねじ頭部 10 a の表面を、ビット嵌合溝 12 の中心部へ指向して漸次下方へ、約 20°～50° の角度で傾斜する傾斜面部 18 をそれぞれ形成した構成からなる（第 13 図ないし第 16 図参照）。なお、この場合、前記ビット嵌合溝 12 の隣接する各溝との間の境界部 13 A、13 B、13 C は、ビット嵌合溝 12 の中心部における各溝に対し、左右対称的に鈍角で交差するそれぞれ平面状の側壁面 19 によって隣接するように形成されている。

このように構成した本実施例の強度安定型ねじ 10 D においては、前述したように円周方向に 3 等分してなる Y 字状に形成したビット嵌合溝 12 に対し、このビット嵌合溝 12 に適合するように構成した後述するドライバービット 20 の先端刃部と、適正に嵌合して、円滑なねじ締め作業を達成することができるものである。本実施例の強度安定型ねじ 10 D においても、前記ビット嵌合溝 12 の隣接する各溝との間の境界部 13 A、13 B、13 C に、それぞれ傾斜面部 18 を設けることによって、ビット嵌合溝 12 に対するドライバービット 20 の先端刃部の適正な嵌合操作を、円滑かつ迅速に達成することができる利点を得られる。

なお、本実施例の強度安定型ねじ 10 D において、前記ビット嵌合溝 12 の垂直下縁部 12 b より下方へ傾斜変位する段部 12 c、12 d を省略して、垂直下縁部 12 b よりねじ頭部 10 b の中心部に指向し、下方へ変位する構成とすることもできる（第 5 図ないし第 8 図参照）。

【実施例 5】

（強度安定型ねじの構成例 5）

第 17 図ないし第 20 図は、本発明に係る強度安定型ねじの第 5 の実施例を示すものである。すなわち、第 17 図ないし第 20 図において、参照符号 10 E は本実施例の強度安定型ねじを示し、このねじ 10 E の頭部 10 a は、ナベ型に形成され、その頂部中央にはビット嵌合溝 12 が設けられている。

本実施例における強度安定型ねじ 10E のビット嵌合溝 12 は、基本的に前記実施例 4 に記載の強度安定型ねじ 10D のビット嵌合溝 12 と同じである。従って、参照符号を付し、その詳細な説明は省略する。しかるに、本実施例の強度安定型ねじ 10E のビット嵌合溝 12 においては、前記ビット嵌合溝 12 の各外周端で、前記第 13 図ないし第 16 図に示す構成と同一の構成部分については、同一壁面 14 につき、開口縁部 12a 側を約 $15 \sim 35^\circ$ の所要角度 β で拡開形成 ($d_2 = d_2'$) した傾斜面 15 とすると共に、その下縁部 12a' から所要深さまで前記実施例 2 と同様に、約 $1^\circ \sim 5^\circ$ の抜きテーパをもってほぼ垂直面となるように形成した点を特徴とするものである。

このように構成した本実施例の強度安定型ねじ 10E においても、前記実施例 4 と同様に、円周方向に 3 等分してなる Y 字状に形成したビット嵌合溝 12 に対し、このビット嵌合溝 12 に適合するように構成した、後述するドライバービット 20 の先端刃部と、適正に嵌合して、円滑なねじ締め作業を達成することができるものである。

特に、本実施例の強度安定型ねじ 10E においては、ビット嵌合溝 12 の各外周端壁面 14 について、開口縁部 12a 側を所要角度 β で拡開形成される傾斜面 15 としたことにより、大小異なる寸法に設定された強度安定型ねじ 10B (10E) にそれぞれ適合するように構成されたドライバービット 20 をそれぞれ使用した場合においても、1 本のドライバービット 20 を使用して少なくとも 2 種類の寸法の異なる強度安定型ねじ 10B、10A' (10D') 10E のねじ締め作業を達成することができる (第 25 図参照)。また、本実施例の強度安定型ねじ 10E においては、そのビット嵌合溝 12 に適合するように段部を先端刃部に形成したドライバービット 21 を設けることにより、このように構成された 1 本のドライバービット 21 を使用して、それぞれ寸法の異なる 2 種類の強度安定型ねじ 10A (10D)、10B' のねじ締め作業を達成することができる (第 24 図参照)。

なお、本実施例の強度安定型ねじ 10E においても、前記ビット嵌合溝 12 の垂直下縁部 12b より下方へ傾斜変位する段部 12c、12d を省略して、垂直下縁部 12b よりねじ頸部 10b の中心部に指向し、下方へ変位する構成とする

ことも可能である。

【実施例 6】

(ドライバービットの構成例 1)

第 21 図の (a)、(b)、(c) および第 22 図は、本発明に係る強度安定型ねじ 10A、10B、10C、10D、10E に適用するドライバービット 20 の一実施例を示すものである。

本実施例のドライバービット 20 は、先端刃部 20a が、前記強度安定型ねじの頭部 10a に円周方向に 3 等分されて Y 字状に形成されたビット嵌合溝 12 に、それぞれ嵌合する先端部に指向して若干先細りとなるようにテーパを設け、端縁部 22a をほぼ直角ないし鈍角形状に形成した翼部 22A、22B、22C をそれぞれ備える。前記各翼部 22A、22B、22C の先端部は、それぞれドライバービット 20 の中心軸部に指向して水平ないし緩傾斜面 22b を形成すると共に、前記ビット嵌合溝 12 の傾斜段部 (12c、12d) に適合する段部 24 をそれぞれ形成し、さらに前記各段部 24 の交差中心部において円錐状に結合突出する突出部 26 を形成した構成からなる。

本実施例のドライバービット 20 において、前記翼部 22A、22B、22C は、前記強度安定型ねじの頭部 10a に円周方向に 3 等分されて Y 字状に形成されたビット嵌合溝 12 に対応して、ドライバービット 20 の中心軸部より半径 r 方向に延在する各翼部 22A、22B、22C の翼幅 w を、隣接する各翼部との間の切込部 33A、33B、33C の幅寸法 w' と、それぞれほぼ等間隔 ($w = w'$) となるように、漸次拡開するよう形成する (第 22 図参照)。

このように構成される本実施例に係るドライバービット 20 においては、第 23 図ないし第 25 図に示すように、前記各翼部 22A、22B、22C が、強度安定型ねじ 10A、10B、10C、10D、10E の頭部 10a に、円周方向に 3 等分されて Y 字状に形成されたビット嵌合溝 12 の各溝 12A、12B、12C に対して円滑かつ迅速に嵌合し、カムアウト現象を容易かつ確実に防止することができる。しかも、ねじ締め作業に際してのトルク伝達の強化を達成し得ると共に、さらにはビット嵌合溝を設けたねじ頭部並びにドライバービットの先端

刃部について、それぞれ強度的安定化を容易に達成することができる。

なお、本実施例のドライバービット20は、前述した強度安定型ねじ10A、10B、10C、10D、10Eにおいて、ビット嵌合溝12に設けた傾斜段部12c、12dに代えて、ビット嵌合溝12の垂直下縁部12bよりねじ頸部10bの中心部に指向して、下方へ変位するのみの構成とした場合には、前記各翼部22A、22B、22Cの先端部は、前記ビット嵌合溝12の変位部に適合する傾斜部として形成することができる。

A. 本発明の強度安定型ねじと本実施例のドライバービットとの結合例1

第23図は、本発明に係る第3の実施例の強度安定型ねじ10Cと、本実施例のドライバービット20（第21図および第22図参照）との結合状態を示す要部断面側面図である。

すなわち、第23図から明らかなように、ドライバービット20の各翼部22A、22B、22Cに形成した端縁部22a、段部24および突出部26が、強度安定型ねじ10Cのビット嵌合溝12の各溝12A、12B、12Cに設けた垂直な各外周端壁面14に沿って嵌入し、傾斜段部12cおよび円形凹部の底面16にそれぞれ係合ないし嵌合して、ドライバービット20を回転することにより、強度安定型ねじ10Cに対して所要のトルク伝達を行い、円滑かつ適正なねじ締め作業を達成することができる。

B. 本発明の強度安定型ねじと本実施例のドライバービットとの結合例2

第24図は、本発明に係る第1の実施例または第4の実施例の強度安定型ねじ10Aまたは10Dと、本実施例のドライバービット20（第21図および第22図参照）との結合状態を示す要部断面側面図である。

すなわち、第24図から明らかなように、ドライバービット20の各翼部22A、22B、22Cに形成した端縁部22a、段部24および突出部26が、強度安定型ねじ10A（10D）のビット嵌合溝12の各溝12A、12B、12Cに設けた垂直な各外周端壁面14に沿って嵌入し、傾斜段部12c、12dおよび円錐状の底面16にそれぞれ係合ないし嵌合して、ドライバービット20を

回転することにより、強度安定型ねじ10A(10D)に対して所要のトルク伝達を行い、円滑かつ適正なねじ締め作業を達成することができる。

特に、本実施例においては、第24図に示されるように、大小異なる寸法に設定された強度安定型ねじ10A(10D)と、寸法の大きい第2の実施例または第5の実施例に基づく強度安定型ねじ10B'(10E')〔破線で示す〕とに対しては、図示のように、強度安定型ねじ10B'(10E')のビット嵌合溝12の開口縁部12a側に拡開形成された傾斜面15に係合する段部25(破線で示す)を、ドライバービット21の翼部(22A、22B、22C)に対して、さらに設けた構成からなるドライバービット21(破線で示す)を使用することができる。このようにして、本実施例によれば、寸法の異なる強度安定型ねじ10A(10D)、10B'(10E')に対して、1本のドライバービット21を使用して、この種の強度安定型ねじ10A(10D)、10B'(10E')のねじ締め作業を円滑に達成することができる。

C. 本発明の強度安定型ねじと本実施例のドライバービットとの結合例3

第25図は、本発明に係る第2の実施例または第5の実施例の強度安定型ねじ10Bまたは10Eと、本実施例のドライバービット20(第21図および第22図参照)との結合状態を示す要部断面側面図である。

すなわち、この場合においても、第25図から明らかなように、前記と同様にして、ドライバービット20の各翼部22A、22B、22Cに形成した端縁部22a、段部24および突出部26が、強度安定型ねじ10B(10E)のビット嵌合溝12の各溝12A、12B、12Cに設けた垂直な各外周端壁面14に沿って嵌入し、ドライバービット20を回転することにより、強度安定型ねじ10Cに対して所要のトルク伝達を行い、円滑かつ適正なねじ締め作業を達成することができる。

特に、本実施例においては、第25図に示されるように、大小異なる寸法に設定された強度安定型ねじ10B(10E)と、寸法の小さい第1の実施例または第4の実施例に基づく強度安定型ねじ10A'(10D')〔破線で示す〕とに対しては、それぞれ大きさの異なる強度安定型ねじに適合するよう構成されたド

ライバービット 20 および 20' をそれぞれ使用する場合、強度安定型ねじ 10 B (10 E) に対しては、寸法の大きなドライバービット 20' (破線で示す) の翼部に形成された段部 24 が、強度安定型ねじ 10 B (10 E) のビット嵌合溝 12 の開口縁部 12 a 側に拡開形成された傾斜面 15 に係合して、ねじ締め作業を円滑に達成することができる。また、寸法の小さい強度安定型ねじ 10 B' に適合するドライバービット 20 も、図示のように、強度安定型ねじ 10 B (10 E) のビット嵌合溝 12 に係合して、ねじ締め作業を円滑に達成することができる。このようにして、本実施例によれば、寸法の異なる強度安定型ねじ 10 B (10 E)、10 A' (10 D') に対して、それぞれ複数のドライバービット 20、20' の使用を可能とすることができるばかりでなく、1本のドライバービット 20 を使用して、この種の強度安定型ねじ 10 B (10 E)、10 A' (10 D') のねじ締め作業を円滑に達成することができる。

【実施例 7】

(強度安定型ねじ製造用ヘッダーパンチの構成例 1)

第 26 図および第 27 図の (a)、(b)、(c) は、前記第 1 図ないし第 4 図に示す実施例 1 の強度安定型ねじ 10 A を製造するためのヘッダーパンチ 30 A の実施例を示すものである。

本実施例のヘッダーパンチ 30 A は、ねじ頭部 10 a に円周方向に 3 等分されて Y 字状に形成されたビット嵌合溝 12 の各溝 12 A、12、12 C における各外周端壁面 14 をほぼ垂直に形成するための垂直端壁部 32 a を有する突起片 32 A、32 B、32 C をそれぞれ設ける。また、前記突起片 32 A、32 B、32 C の先端部には、前記ビット嵌合溝 12 の各溝 12 A、12、12 C における傾斜段部 12 c、12 d を形成するための段部 34 をそれぞれ設けると共に、前記段部 34 の交差中心部においてほぼ円錐状の底面 16 を形成するための円錐突起部 36 を設けた構成からなる。

従って、本実施例のヘッダーパンチ 30 A によれば、前述した実施例 1 に記載の強度安定型ねじ 10 A を容易に製造することができる。

なお、本実施例のヘッダーパンチ 30 A は、前述した強度安定型ねじ 10 A に

において、ビット嵌合溝 12 に設けた傾斜段部 12 c、12 d に代えて、ビット嵌合溝 12 の垂直下縁部 12 b よりねじ頸部 10 b の中心部に指向して、下方へ変位するのみの構成とする場合には、傾斜段部 12 c、12 d を形成するための段部 34 を省略して、中心部においてほぼ円錐状の底面 16 を形成するための円錐突部 36 を設けた構成とする。

【実施例 8】

(強度安定型ねじ製造用ヘッダーパンチの構成例 2)

第 28 図および第 29 図の (a)、(b)、(c) は、前記第 5 図ないし第 8 図に示す実施例 2 の強度安定型ねじ 10 B を製造するためのヘッダーパンチ 30 B の実施例を示すものである。

本実施例のヘッダーパンチ 30 B は、ねじ頭部 10 a に円周方向に 3 等分されて Y 字状に形成されたビット嵌合溝 12 の各溝 12 A、12、12 C における各外周端壁面 14 に対し、開口縁部側 12 a を所要角度 β で拡開形成するための傾斜端壁部 32 b と、ほぼ垂直に形成するための垂直端壁部 32 a とを有する突起片 32 A、32 B、32 C をそれぞれ設ける。また、前記突起片 32 A、32 B、32 C の先端部には、ほぼ円錐状の底面 16 を形成するための円錐突部 36 を設けた構成からなる。

従って、本実施例のヘッダーパンチ 30 B によれば、前述した実施例 2 に記載の強度安定型ねじ 10 B を容易に製造することができる。

なお、本実施例のヘッダーパンチ 30 B においては、前述した強度安定型ねじ 10 A と同様に、前記突起片 32 A、32 B、32 C の先端部には、前記ビット嵌合溝 12 の各溝 12 A、12、12 C における傾斜段部 12 c、12 d を形成するための段部 34 をそれぞれ設けると共に、前記段部 34 の交差中心部においてほぼ円錐状の底面 16 を形成するための円錐突部 36 を設けた構成とすることができる〔第 26 図、第 26 図の (a)、(b)、(c) 参照〕。

【実施例 9】

(強度安定型ねじ製造用ヘッダーパンチの構成例 3)

第30図は、前記第13図ないし第16図に示す実施例4の強度安定型ねじ10Dを製造するためのヘッダーパンチ30Cの実施例を示すものである。

本実施例のヘッダーパンチ30Cは、基本的に前記実施例7に記載のヘッダーパンチ30Aの構成と同じである。従って、前記第26図に示す構成と同一の構成部分については、同一の参照符号を付し、その詳細な説明は省略する。しかるに、本実施例のヘッダーパンチ30Cにおいては、突起片32A、32B、32Cのそれぞれ基部円周方向に隣接する各突起片32A、32B、32Cとの間の境界部に対し、ビット嵌合溝12の中心部へ指向して漸次下方へ傾斜する傾斜面部18（第13図参照）を形成するための傾斜隆起部38を設けた構成からなる。

従って、本実施例のヘッダーパンチ30Cによれば、前述した実施例4に記載の強度安定型ねじ10Dを容易に製造することができる。

なお、図示しないが、前記第9図ないし第12図に示す実施例3および第17図ないし第20図に示す実施例5の強度安定型ねじ10Cおよび10Eを製造するためのヘッダーパンチについても、前述した本実施例と同様に、それぞれビット嵌合溝12を形成するための突起片において、それぞれ突起片の基部円周方向に隣接する各突起片との間の境界部に対し、ビット嵌合溝12の中心部へ指向して漸次下方へ傾斜する傾斜面部18（第9図および第17図参照）を形成するための傾斜隆起部38を設けた構成とすることにより、それぞれ所要のヘッダーパンチを得ることができる（第30図参照）。

以上、本発明の好適な実施例として、ナベ型のねじを対象とする強度安定型ねじ及びドライバービットとの組合せ並びにねじ製造用ヘッダーパンチについて説明したが、本発明はナベ型のねじに限定されることなく、例えばサラ型およびその他各種型式のねじを対象とする強度安定型ねじ及びドライバービットとの組合せ並びに強度安定型ねじ製造用ヘッダーパンチとしても、適用することができることは勿論であり、その他本発明の精神を逸脱しない範囲内において、多くの設計変更を行うことが可能である。

請 求 の 範 囲

1. ねじ頭部の中心部より所要の半径距離において、その円周方向にほぼ3等分してなるY字状に形成したビット嵌合溝を設け、

前記ビット嵌合溝の中心部より半径方向に延在する各溝の溝幅を、隣接する各溝との間の境界部の幅寸法と、それぞれほぼ等間隔となるように漸次拡開するよう形成し、

前記ビット嵌合溝の各外周端壁面を、開口縁部から所要深さまでほぼ垂直に形成すると共に、その垂直下縁部よりねじ頭部の中心部に指向して下方へ変位させ、その交差中心部をほぼ円錐状の底面として形成したことを特徴とする強度安定型ねじ。

2. ねじ頭部の中心部より所要の半径距離において、その円周方向にほぼ3等分してなるY字状に形成したビット嵌合溝を設け、

前記ビット嵌合溝の中心部より半径方向に延在する各溝の溝幅を、隣接する各溝との間の境界部の幅寸法と、それぞれほぼ等間隔となるように漸次拡開するよう形成し、

前記ビット嵌合溝の各外周端壁面につき、開口縁部側を所要角度で拡開形成すると共に所要深さまでほぼ垂直に形成し、その垂直下縁部よりねじ頭部の中心部に指向して下方へ変位させ、その交差中心部をほぼ円錐状の底面として形成したことを特徴とする強度安定型ねじ。

3. 前記円周方向にほぼ3等分してなるY字状に形成したビット嵌合溝を設けたねじ頭部において、隣接する各溝との間に形成される境界部は、ビット嵌合溝の中心部における各溝に対し、左右対称的に鈍角で交差するそれぞれ平面状の側壁面によって隣接するように形成してなることを特徴とする請求項1または2記載の強度安定型ねじ。

4. 前記ビット嵌合溝は、各外周端壁面の垂直下縁部よりねじ頭部の中心部に指向して下方へ傾斜変位する段部をそれぞれ設けたことを特徴とする請求項1ないし3のいずれかに記載の強度安定型ねじ。

5. 前記ビット嵌合溝は、前記各傾斜変位する段部の交差中心部をほぼ円錐状

の底面として形成したことを特徴とする請求項4記載の強度安定型ねじ。

6. 前記ビット嵌合溝の隣接する各溝との間に形成される境界部は、ビット嵌合溝の中心部における各溝に対し、左右対称的な湾曲状の側壁面によって隣接するように形成してなることを特徴とする請求項1ないし4のいずれかに記載の強度安定型ねじ。
7. 前記ビット嵌合溝の隣接する各溝との間に形成される境界部は、ビット嵌合溝の中心部における各溝に対し、左右対称的に鈍角で交差するそれぞれ平面状の側壁面によって隣接するように形成してなることを特徴とする請求項1ないし5のいずれかに記載の強度安定型ねじ。
8. 前記円周方向にほぼ3等分してなるY字状に形成したビット嵌合溝を設けたねじ頭部を、ナベ型もしくはサラ型からなる形状に構成したこと特徴とする請求項1ないし7のいずれかに記載の強度安定型ねじ。
9. ねじ頭部の中心部より所要の半径距離において、その円周方向にほぼ3等分してなるY字状に形成したビット嵌合溝を設け、
前記ビット嵌合溝の中心部より半径方向に延在する各溝の溝幅を、隣接する各溝との間の境界部の幅寸法と、それぞれほぼ等間隔となるように漸次拡開するよう形成し、
前記ビット嵌合溝の各外周端壁面を、開口縁部から所要深さまではほぼ垂直に形成すると共に、その垂直下縁部よりねじ頸部の中心部に指向して下方へ変位させ、その交差中心部をほぼ円形凹部の底面として形成し、
前記ビット嵌合溝の隣接する各溝との間の境界部を形成するねじ頭部の表面を、ビット嵌合溝の中心部へ指向して漸次下方へ傾斜する傾斜面部として構成したことを特徴とする強度安定型ねじ。
10. ねじ頭部の中心部より所要の半径距離において、その円周方向にほぼ3等分してなるY字状に形成したビット嵌合溝を設け、
前記ビット嵌合溝の中心部より半径方向に延在する各溝の溝幅を、隣接する各溝との間の境界部の幅寸法と、それぞれほぼ等間隔となるように漸次拡開するよう形成し、
前記ビット嵌合溝の各外周端壁面につき、開口縁部側を所要角度で拡開形成

すると共に所要深さまではば垂直に形成し、その垂直下縁部よりねじ頭部の中心部に指向して下方へ変位させ、その交差中心部をほぼ円形凹部の底面として形成し、

前記ビット嵌合溝の隣接する各溝との間の境界部を形成するねじ頭部の表面を、ビット嵌合溝の中心部へ指向して漸次下方へ傾斜する傾斜面部として構成したことを特徴とする強度安定型ねじ。

1 1. 前記ビット嵌合溝の隣接する各溝との間の境界部を形成するねじ頭部の表面に設ける傾斜面部は、前記ビット嵌合溝の各外周端縁部より内径側から、ビット嵌合溝の中心部へ指向して、 $20^{\circ} \sim 50^{\circ}$ の角度で傾斜するように構成したことを特徴とする請求項9または10記載の強度安定型ねじ。

1 2. ねじ頭部の中心部より所要の半径距離において、その円周方向にほぼ3等分してなるY字状に形成したビット嵌合溝を設け、前記ビット嵌合溝の中心部より半径方向に延在する各溝の溝幅を、隣接する各溝との間の境界部の幅寸法と、それぞれほぼ等間隔となるように漸次拡開するよう形成し、前記ビット嵌合溝の各外周端壁面を、開口縁部から所要深さまではば垂直に形成すると共に、その垂直下縁部よりねじ頭部の中心部に指向して下方へ変位させ、その交差中心部をほぼ円錐状の底面として形成したことを特徴とする強度安定型ねじと、

前記強度安定型ねじの頭部に円周方向にほぼ3等分されてY字状に形成されたビット嵌合溝の各溝に嵌合するほぼ直角ないし鈍角形状の端縁部を有する翼部をそれぞれ先端刃部に設け、前記各翼部の先端部に前記ビット嵌合溝の変位部に適合する傾斜部をそれぞれ形成すると共に、ドライバービットの中心軸部において円錐状に交差結合する突出部を形成したことを特徴とするドライバービットとの組合せ。

1 3. ねじ頭部の中心部より所要の半径距離において、その円周方向にほぼ3等分してなるY字状に形成したビット嵌合溝を設け、前記ビット嵌合溝の中心部より半径方向に延在する各溝の溝幅を、隣接する各溝との間の境界部の幅寸法と、それぞれほぼ等間隔となるように漸次拡開するよう形成し、前記ビット嵌合溝の各外周端壁面につき、開口縁部側を所要角度で拡開形成すると共に所

要深さまではば垂直に形成し、その垂直下縁部よりねじ頸部の中心部に指向して下方へ変位させ、その交差中心部をほぼ円錐状の底面として形成したことを特徴とする強度安定型ねじと、

前記強度安定型ねじの頭部に円周方向にほぼ3等分されてY字状に形成されたビット嵌合溝の各溝に嵌合するほぼ直角ないし鈍角形状の端縁部を有する翼部をそれぞれ先端刃部に設け、前記各翼部の先端部に前記ビット嵌合溝の変位部に適合する傾斜部をそれぞれ形成すると共に、ドライバービットの中心軸部において円錐状に交差結合する突出部を形成したことを特徴とするドライバービットとの組合せ。

14. ねじ頭部の中心部より所要の半径距離において、その円周方向にほぼ3等分してなるY字状に形成したビット嵌合溝を設け、前記ビット嵌合溝の中心部より半径方向に延在する各溝の溝幅を、隣接する各溝との間の境界部の幅寸法と、それぞれほぼ等間隔となるように漸次拡開するよう形成し、前記ビット嵌合溝の各外周端壁面を、開口縁部から所要深さまではば垂直に形成すると共に、その垂直下縁部よりねじ頸部の中心部に指向して下方へ変位させ、その交差中心部をほぼ円形凹部の底面として形成し、前記ビット嵌合溝の隣接する各溝との間の境界部を形成するねじ頭部の表面を、ビット嵌合溝の中心部へ指向して漸次下方へ傾斜する傾斜面部として構成したことを特徴とする強度安定型ねじと、

前記強度安定型ねじの頭部に円周方向にほぼ3等分されてY字状に形成されたビット嵌合溝の各溝に嵌合するほぼ直角ないし鈍角形状の端縁部を有する翼部をそれぞれ先端刃部に設け、前記各翼部の先端部に前記ビット嵌合溝の変位部に適合する傾斜部をそれぞれ形成すると共に、ドライバービットの中心軸部において円錐状に交差結合する突出部を形成したことを特徴とするドライバービットとの組合せ。

15. ねじ頭部の中心部より所要の半径距離において、その円周方向にほぼ3等分してなるY字状に形成したビット嵌合溝を設け、前記ビット嵌合溝の中心部より半径方向に延在する各溝の溝幅を、隣接する各溝との間の境界部の幅寸法と、それぞれほぼ等間隔となるように漸次拡開するよう形成し、前記ビット

嵌合溝の各外周端壁面につき、開口縁部側を所要角度で拡開形成すると共に所要深さまではば垂直に形成し、その垂直下縁部よりねじ頸部の中心部に指向して下方へ変位させ、その交差中心部をほぼ円形凹部の底面として形成し、前記ビット嵌合溝の隣接する各溝との間の境界部を形成するねじ頸部の表面を、ビット嵌合溝の中心部へ指向して漸次下方へ傾斜する傾斜面部として構成したことを特徴とする強度安定型ねじと、

前記強度安定型ねじの頭部に円周方向にほぼ3等分されてY字状に形成されたビット嵌合溝の各溝に嵌合するほぼ直角ないし鈍角形状の端縁部を有する翼部をそれぞれ先端刃部に設け、前記各翼部の先端部に前記ビット嵌合溝の変位部に適合する傾斜部をそれぞれ形成すると共に、ドライバービットの中心軸部において円錐状に交差結合する突出部を形成したことを特徴とするドライバービットとの組合せ。

16. 前記強度安定型ねじは、前記ビット嵌合溝において、各外周端壁面の垂直下縁部よりねじ頸部の中心部に指向して下方へ傾斜変位する段部をそれぞれ設け、前記各傾斜変位する段部の交差中心部をほぼ円錐状の底面として形成し、前記ドライバービットは、前記各翼部の先端部に前記ビット嵌合溝の傾斜変位する段部に適合する段部をそれぞれ形成すると共に、ドライバービットの中心軸部において円錐状に交差結合する突出部を形成したことを特徴とする請求項12ないし15のいずれかに記載の強度安定型ねじとドライバービットとの組合せ。

17. 前記ドライバービットは、その先端刃部の中心軸部より半径方向に延在する各翼部の翼幅を、隣接する各各翼部との間の切込部の幅寸法と、それぞれほぼ等間隔となるように漸次拡開形成したことを特徴とする請求12ないし15のいずれかに記載の強度安定型ねじとドライバービットとの組合せ。

18. ねじ頭部に円周方向にほぼ3等分されてY字状に形成されたビット嵌合溝の各外周端壁面を所要深さまではば垂直に形成するための垂直端壁部を有する突起片をそれぞれ設け、前記突起片の先端部にビット嵌合溝の円錐状の底面を形成するための円錐突部を設けたことを特徴とする請求項1記載の強度安定型ねじを製造するためのヘッダーパンチ。

19. ねじ頭部に円周方向にほぼ3等分されてY字状に形成されたビット嵌合溝の各外周端壁面に対し、開口縁部側を所要角度で拡開形成するための傾斜端壁部と、所要深さまでほぼ垂直に形成するための垂直端壁部とを有する突起片をそれぞれ設け、前記突起片の先端部にビット嵌合溝の円錐状の底面を形成するための円錐突部を設けたことを特徴とする請求項2記載の強度安定型ねじを製造するためのヘッダーパンチ。
20. 前記突起片のそれぞれ基部円周方向に隣接する各突起片との間の境界部に対し、ビット嵌合溝の中心部へ指向して漸次下方へ傾斜する傾斜面部を形成するための傾斜隆起部を設けたことを特徴とする請求項18または19記載の強度安定型ねじを製造するためのヘッダーパンチ。
21. 前記突起片の先端部に、ビット嵌合溝の傾斜変位する段部を形成するための段部をそれぞれ設けると共に、その交差中心部に前記ビット嵌合溝の円錐状の底面を形成するための円錐突部を設けたことを特徴とする請求項18ないし20のいずれかに記載の強度安定型ねじを製造するためのヘッダーパンチ。

要 約 書

ねじ頭部に Y 字状のビット嵌合溝を形成するねじとして、これに対応するドライバービットとの嵌合操作が容易であり、カムアウト現象の発生を防止して作業効率を向上することができると共に、トルク伝達を円滑かつ十分に強度的にも安定化することができるようにビット嵌合溝を形成した強度安定型ねじを得ると共に、このねじに最も適合するドライバービットとの組合せおよびねじ製造用ヘッダーパンチに関するものである。ねじ頭部の中心部より所要の半径距離において、その円周方向にほぼ 3 等分してなる Y 字状に形成したビット嵌合溝を設け、前記ビット嵌合溝の中心部より半径方向に延在する各溝の溝幅を、隣接する各溝との間の境界部の幅寸法と、それぞれほぼ等間隔となるように漸次拡開するよう形成し、前記ビット嵌合溝の各外周端壁面を、開口縁部から所要深さまではほぼ垂直に形成すると共に、その垂直下縁部よりねじ頸部の中心部に指向して下方へ変位させ、その交差中心部をほぼ円錐状の底面として形成した強度安定型ねじを得ることができる。

FIG.1

1 / 25

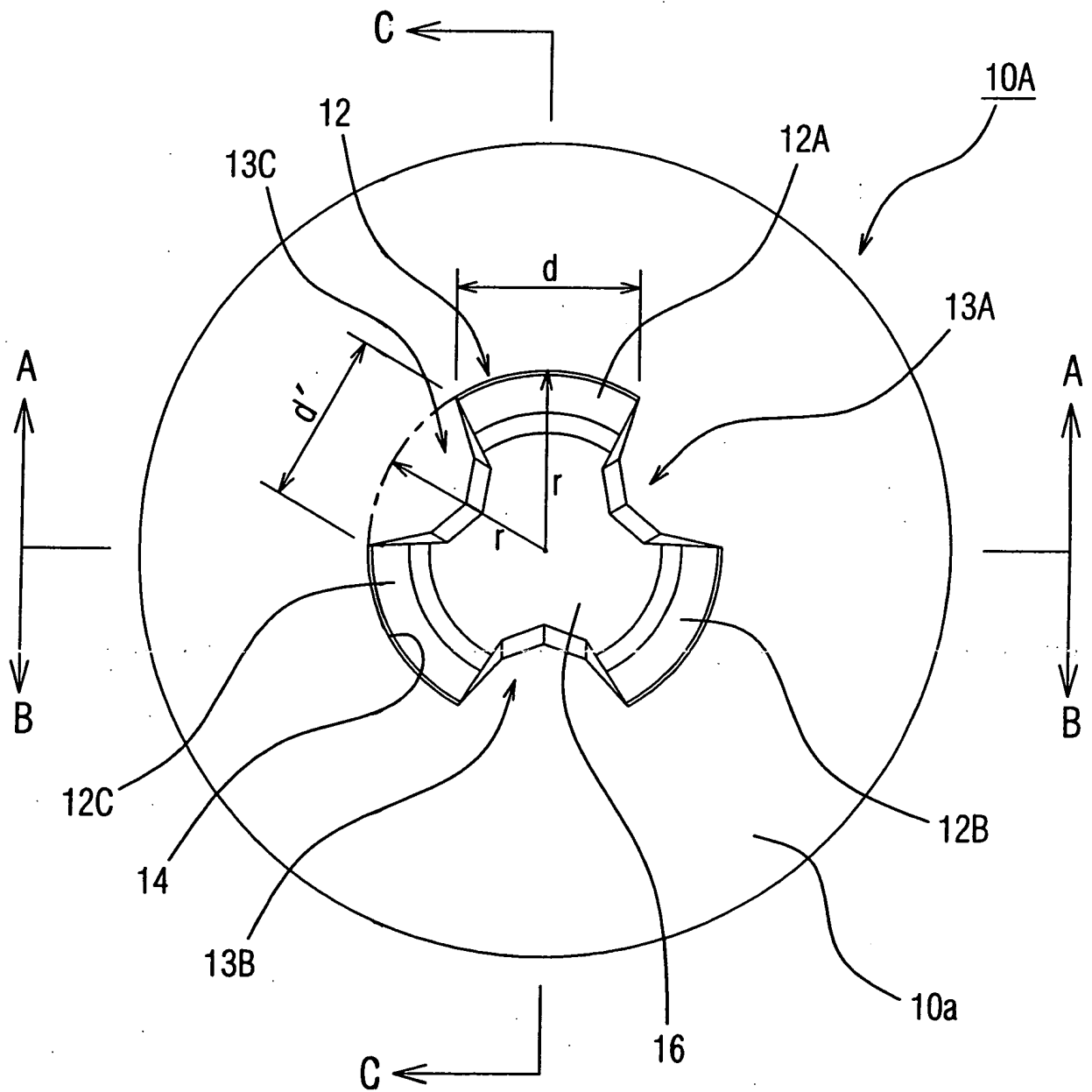


FIG. 2

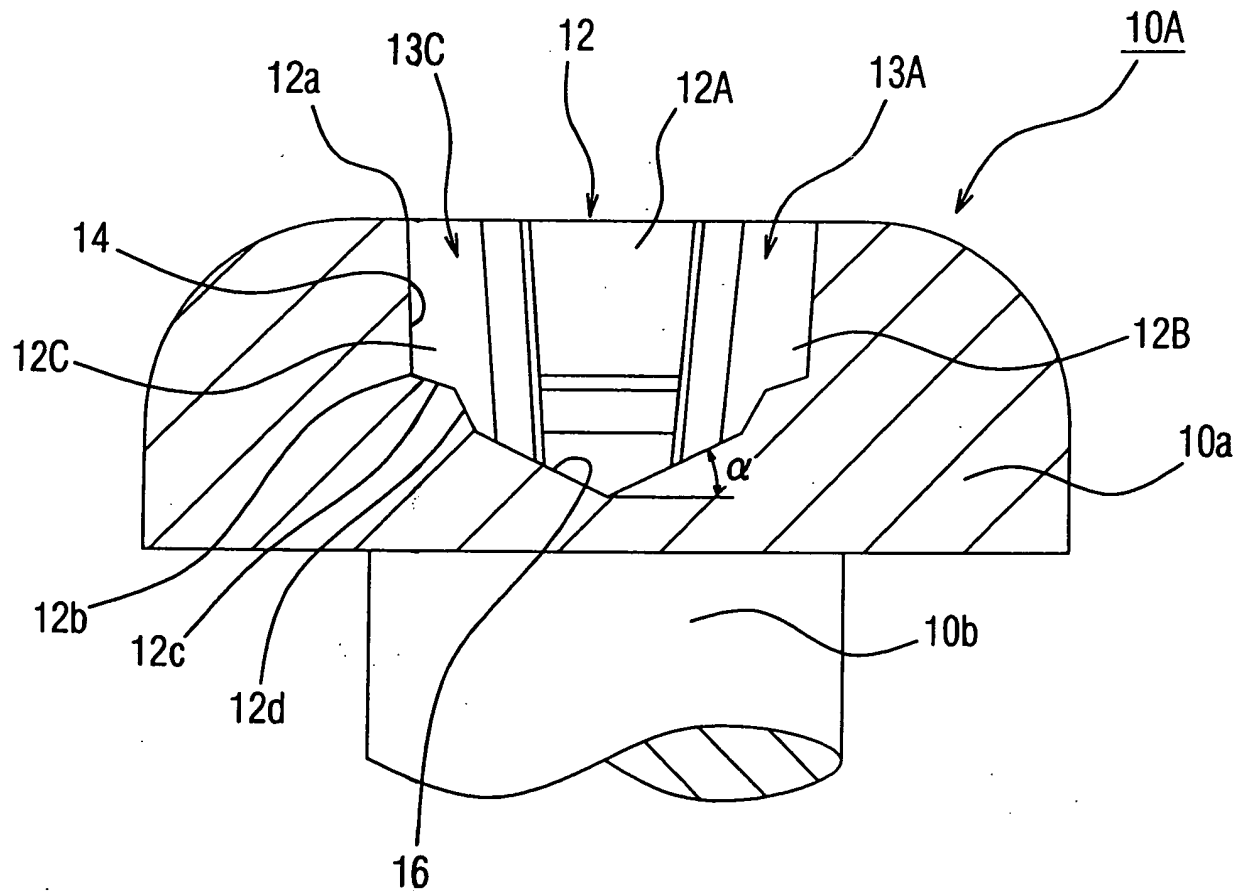


FIG. 3

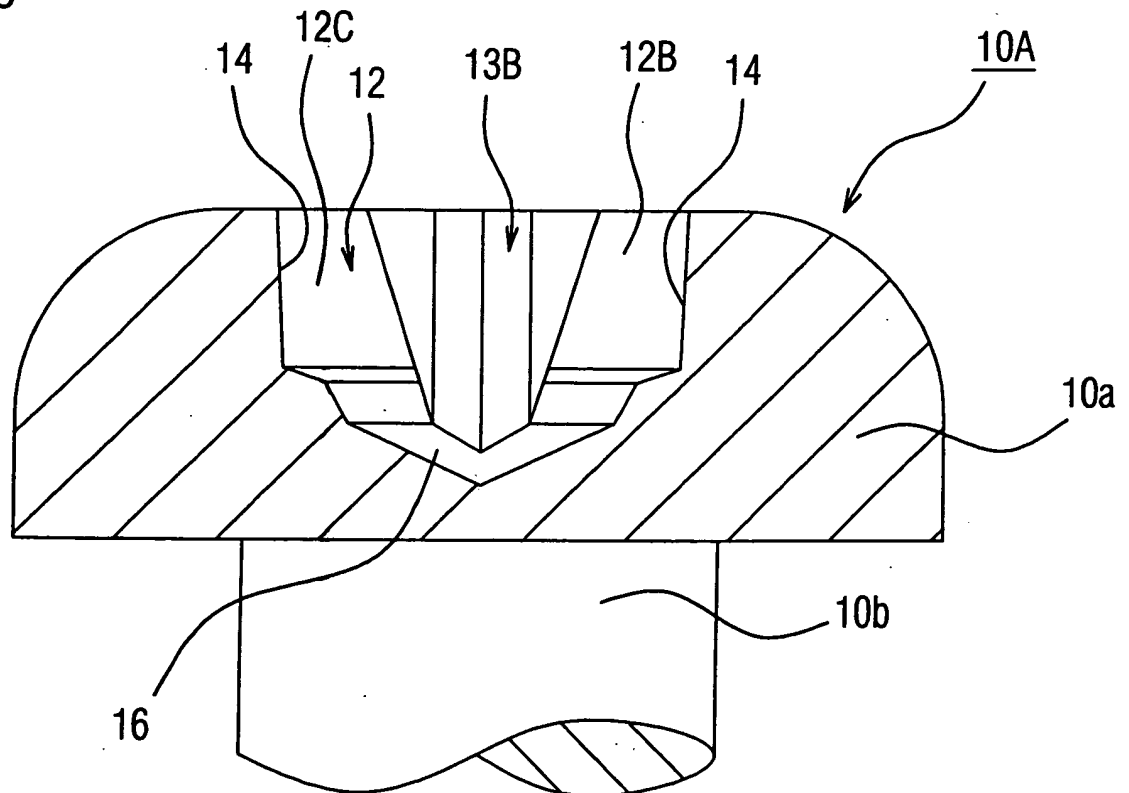


FIG.4

3 / 25

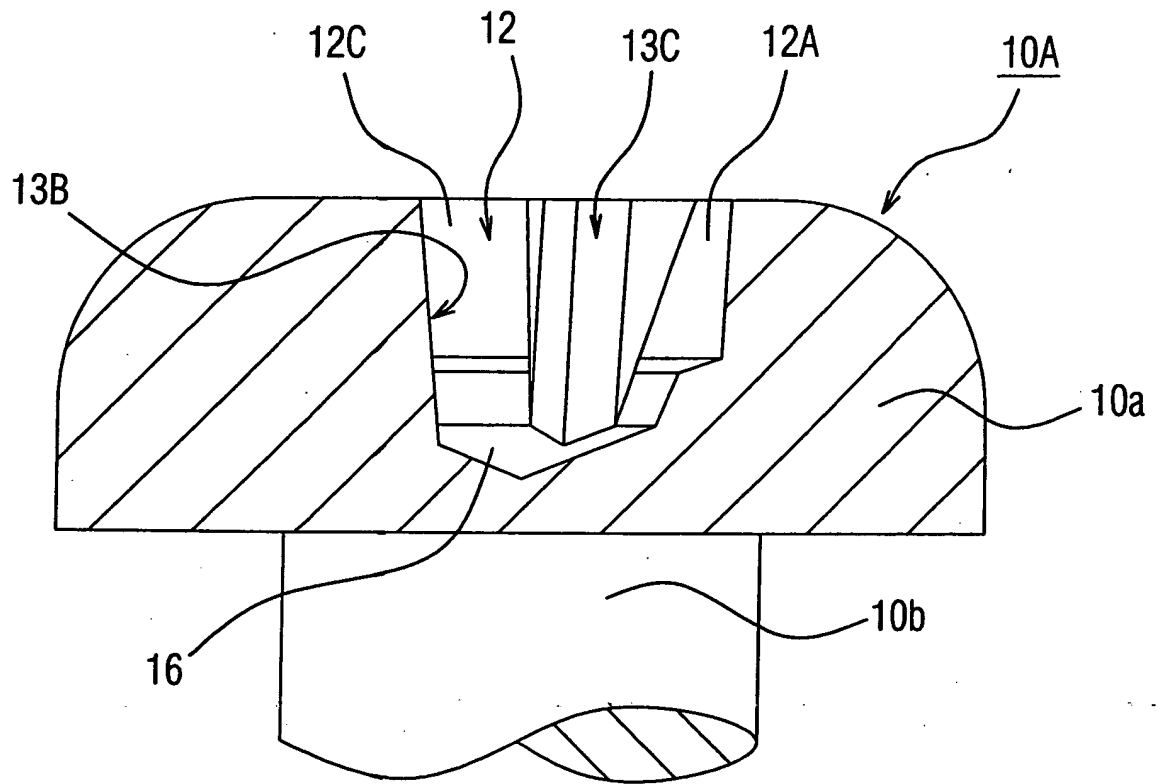
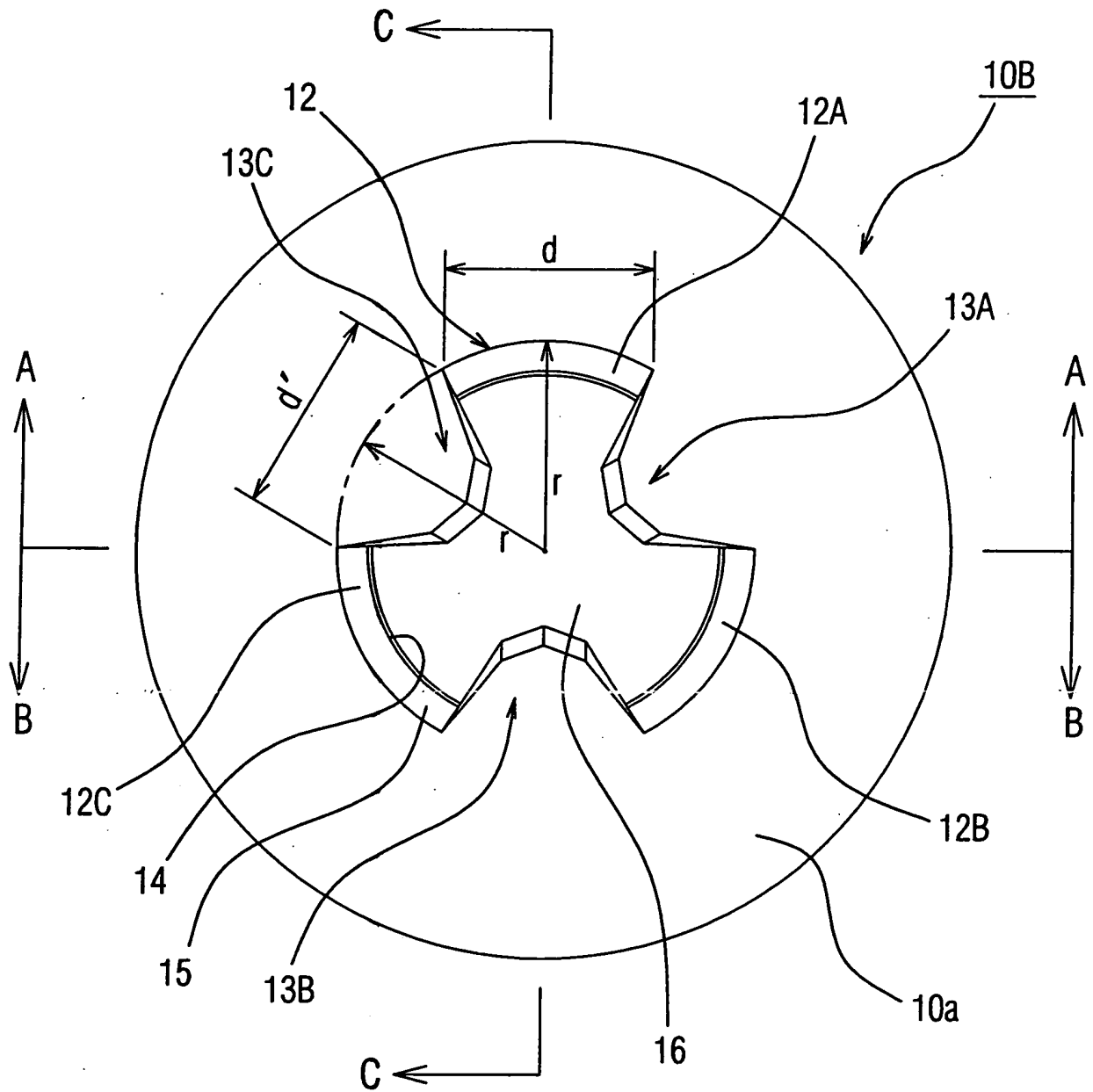


FIG.5



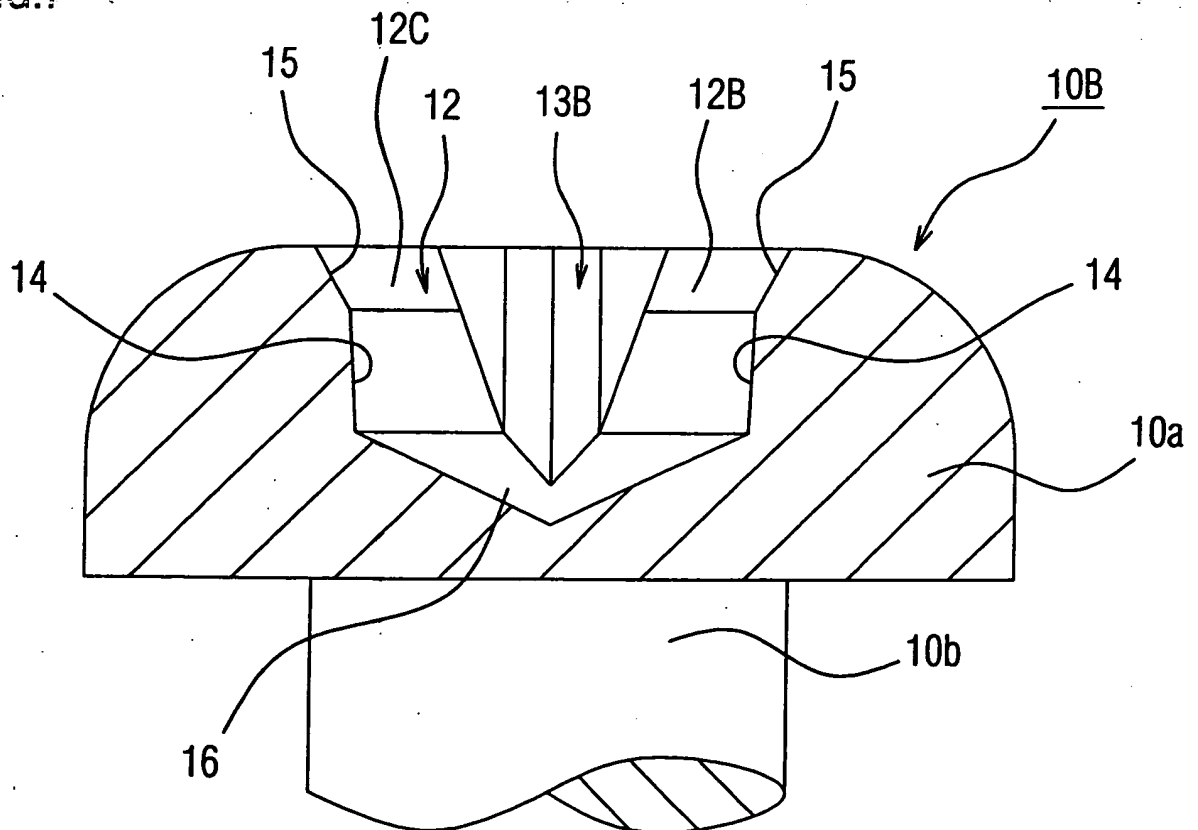


FIG.8

6 / 25

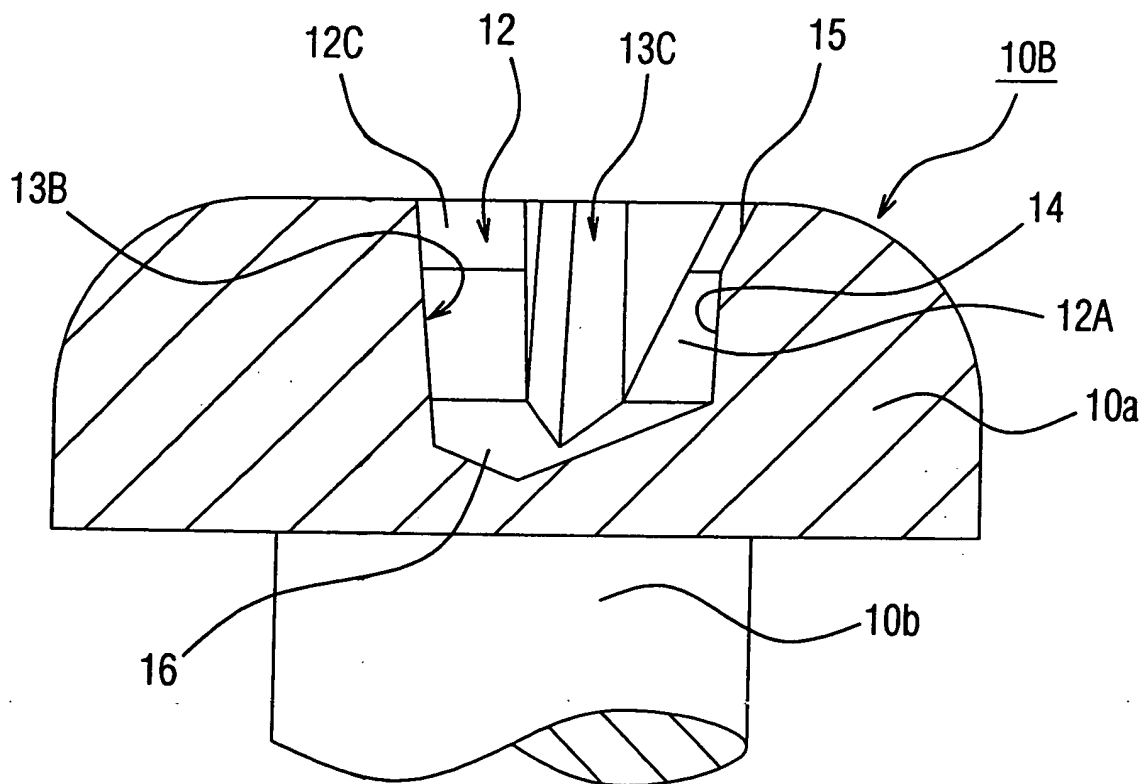


FIG. 9

7 / 25

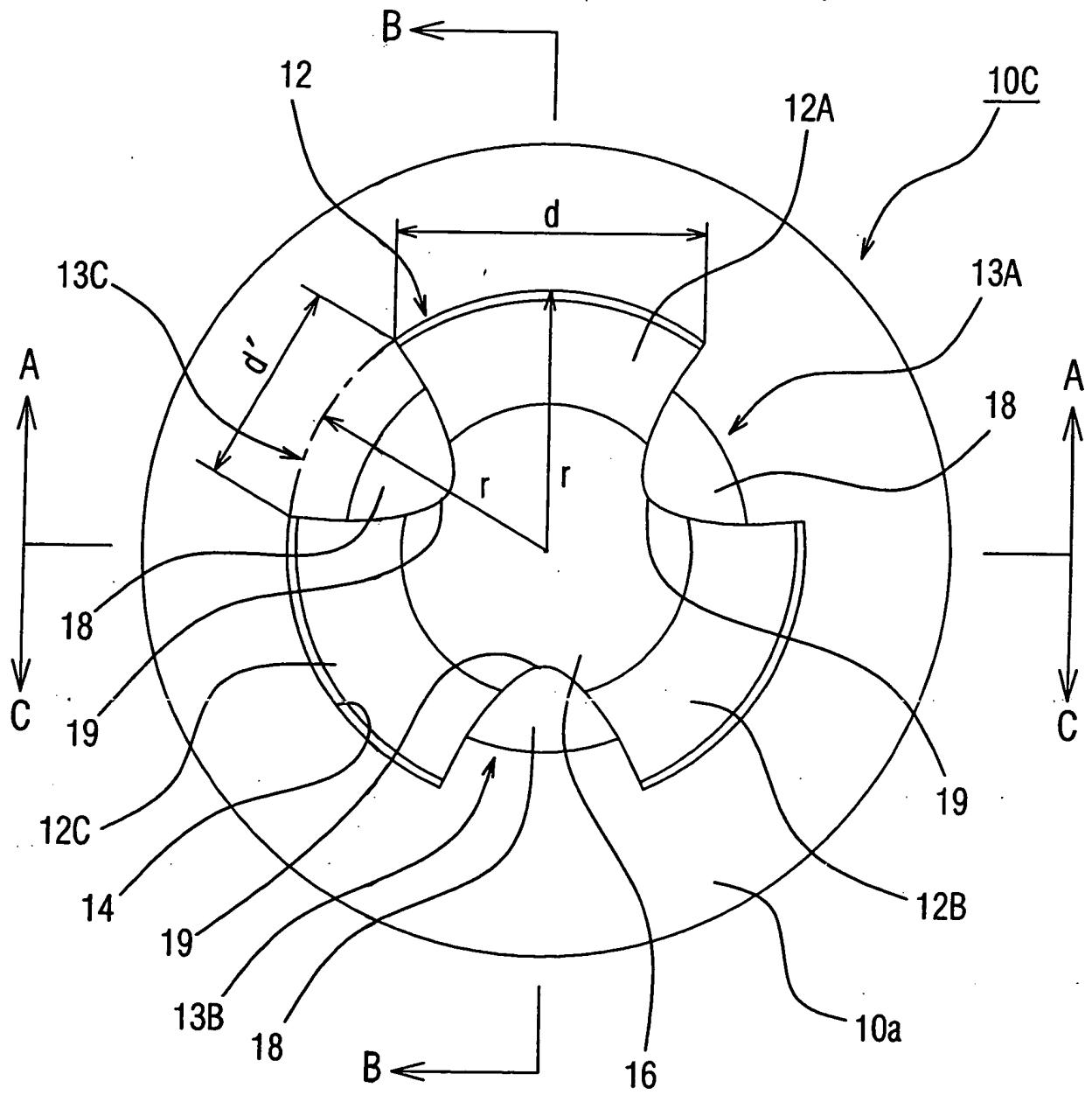


FIG.10

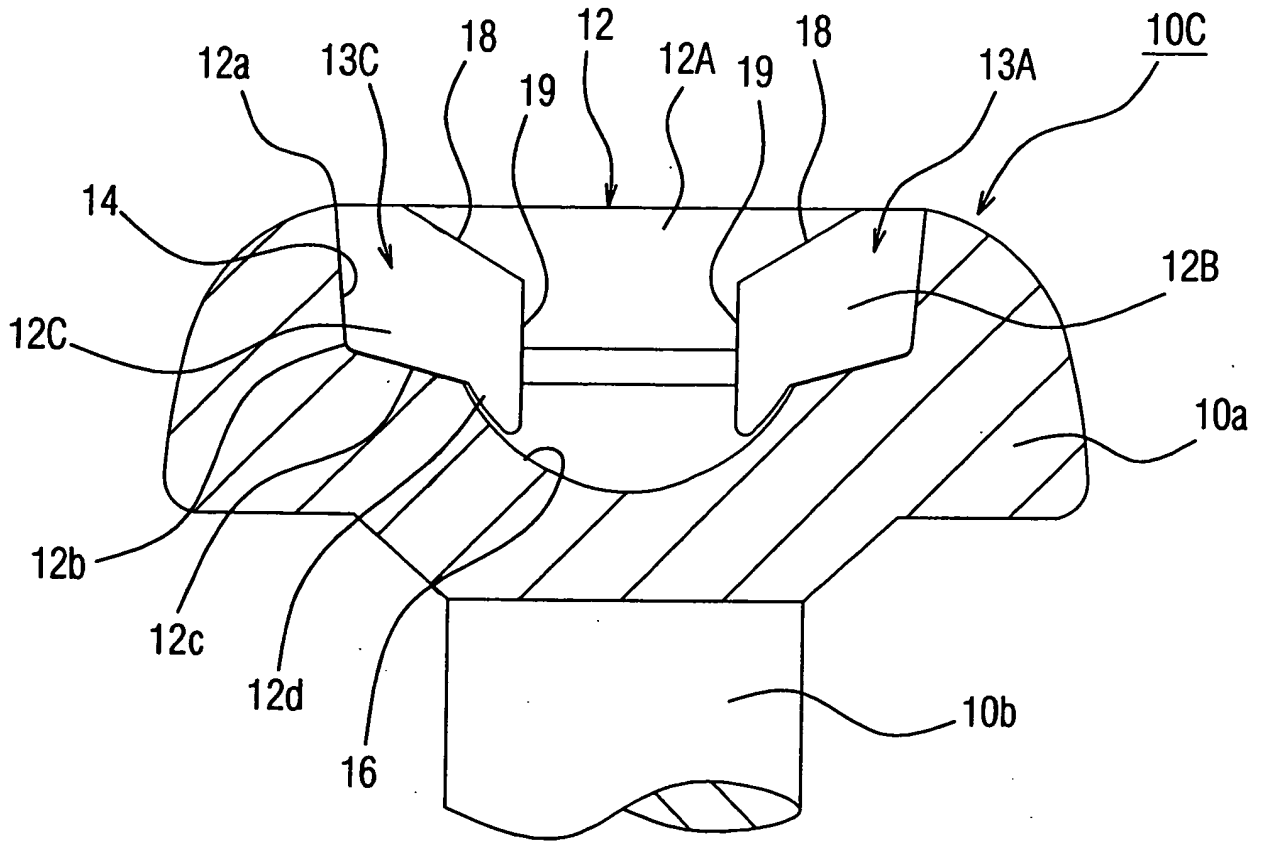


FIG.11

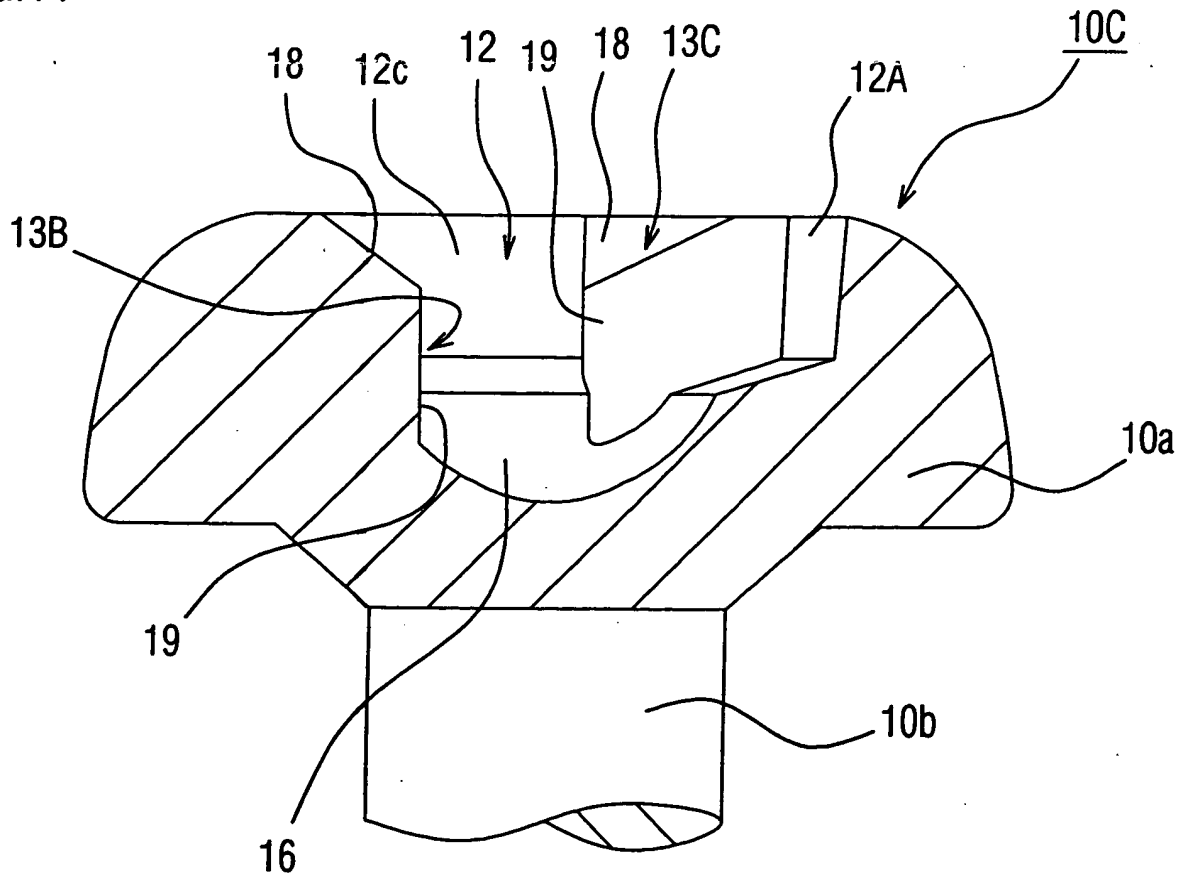


FIG.12

9/25

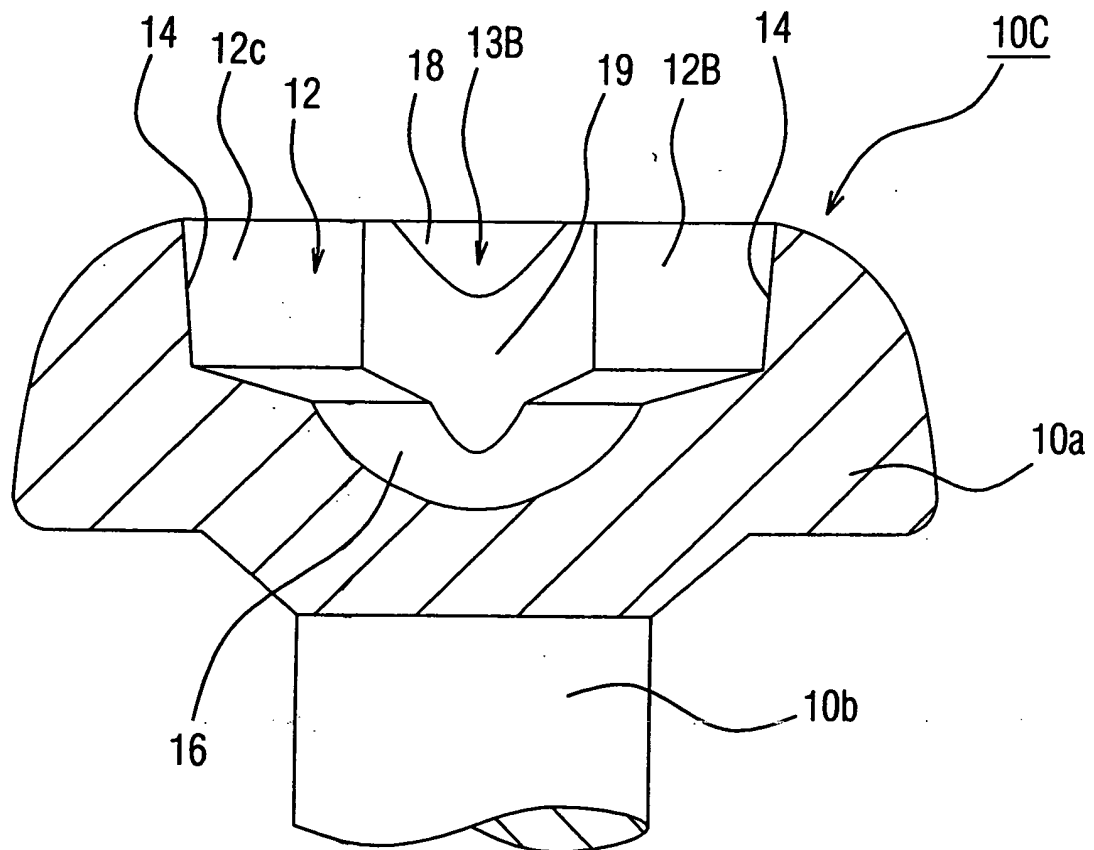
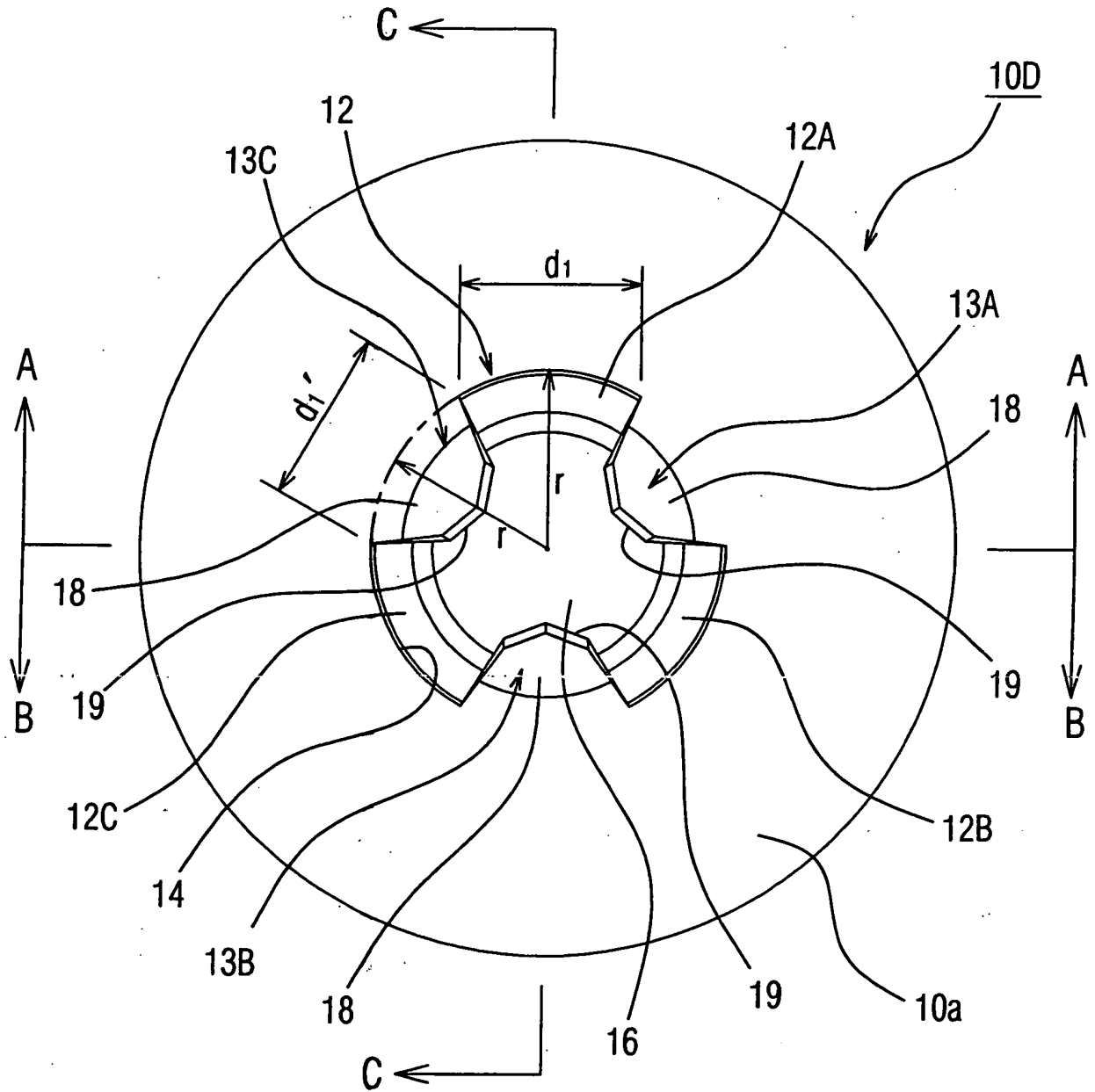


FIG.13

10/25



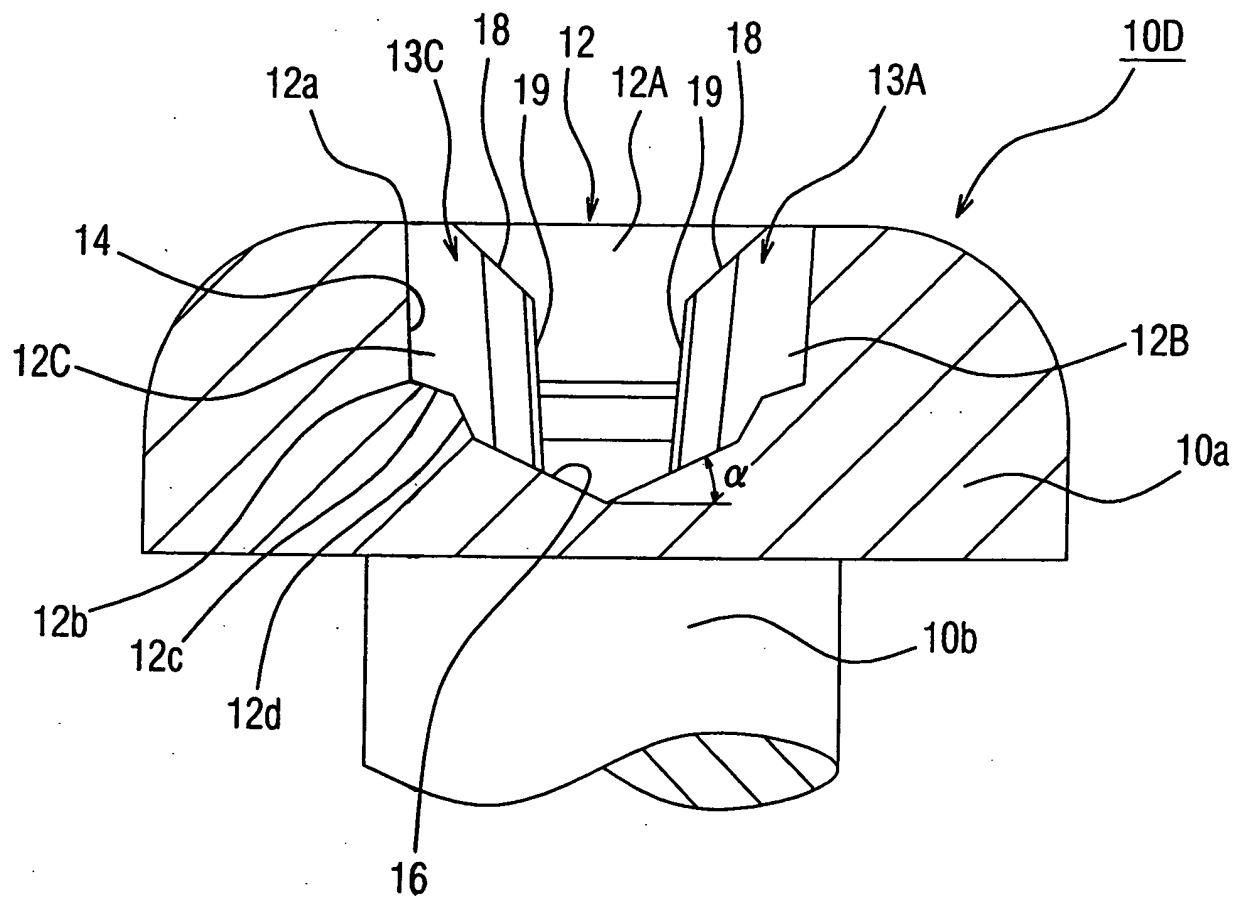


FIG.15

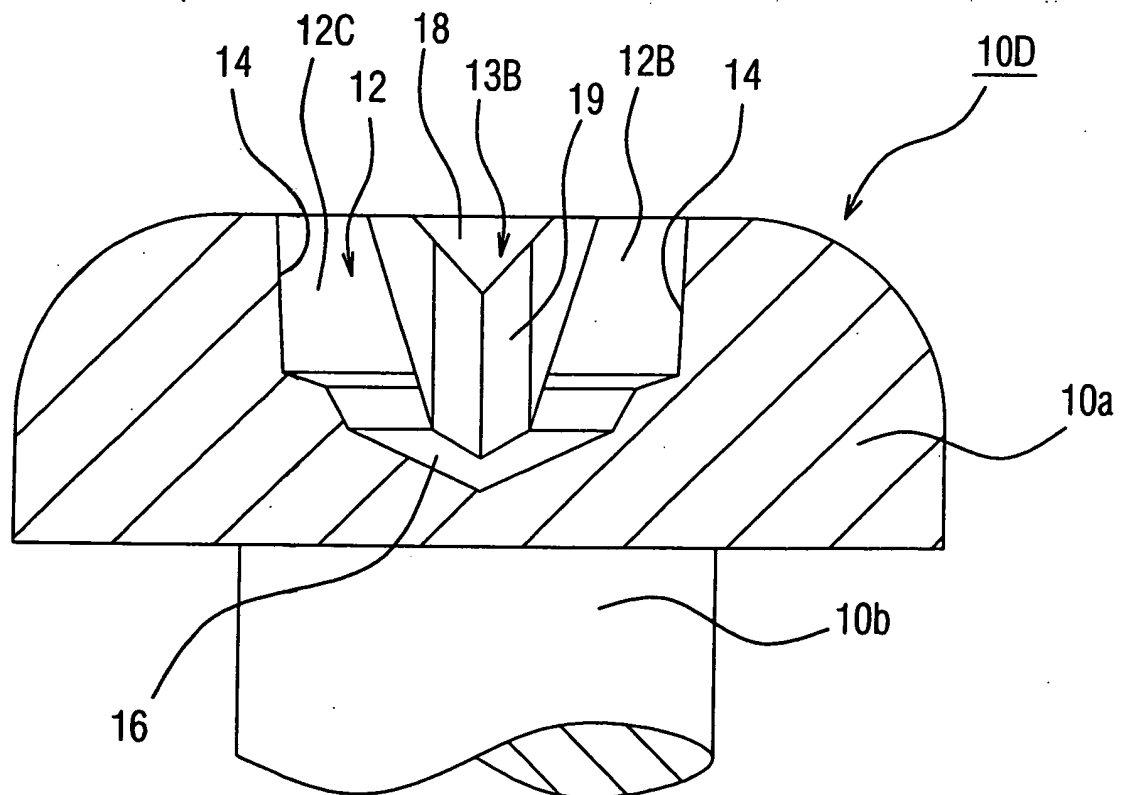
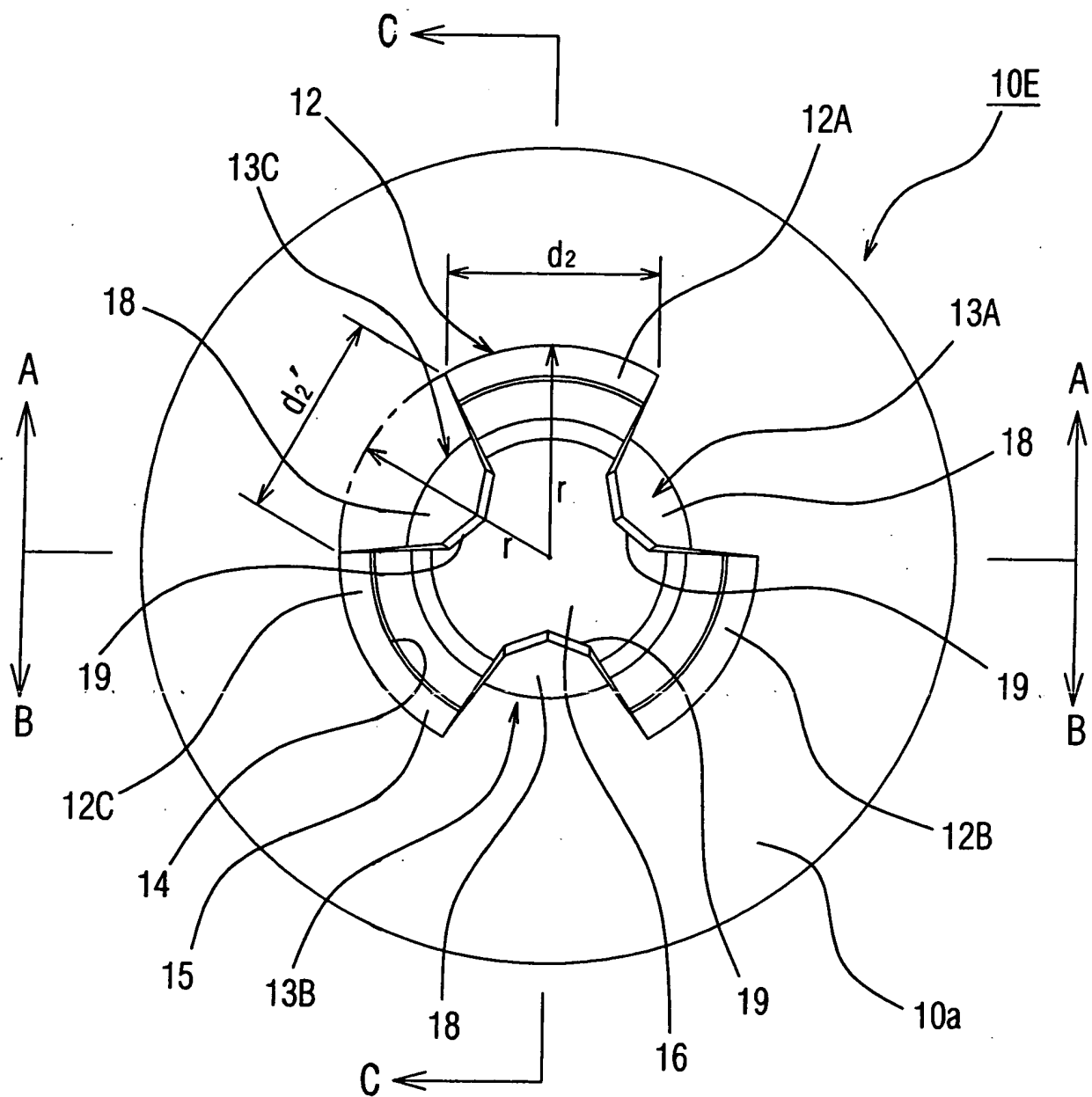


FIG.17

13/25



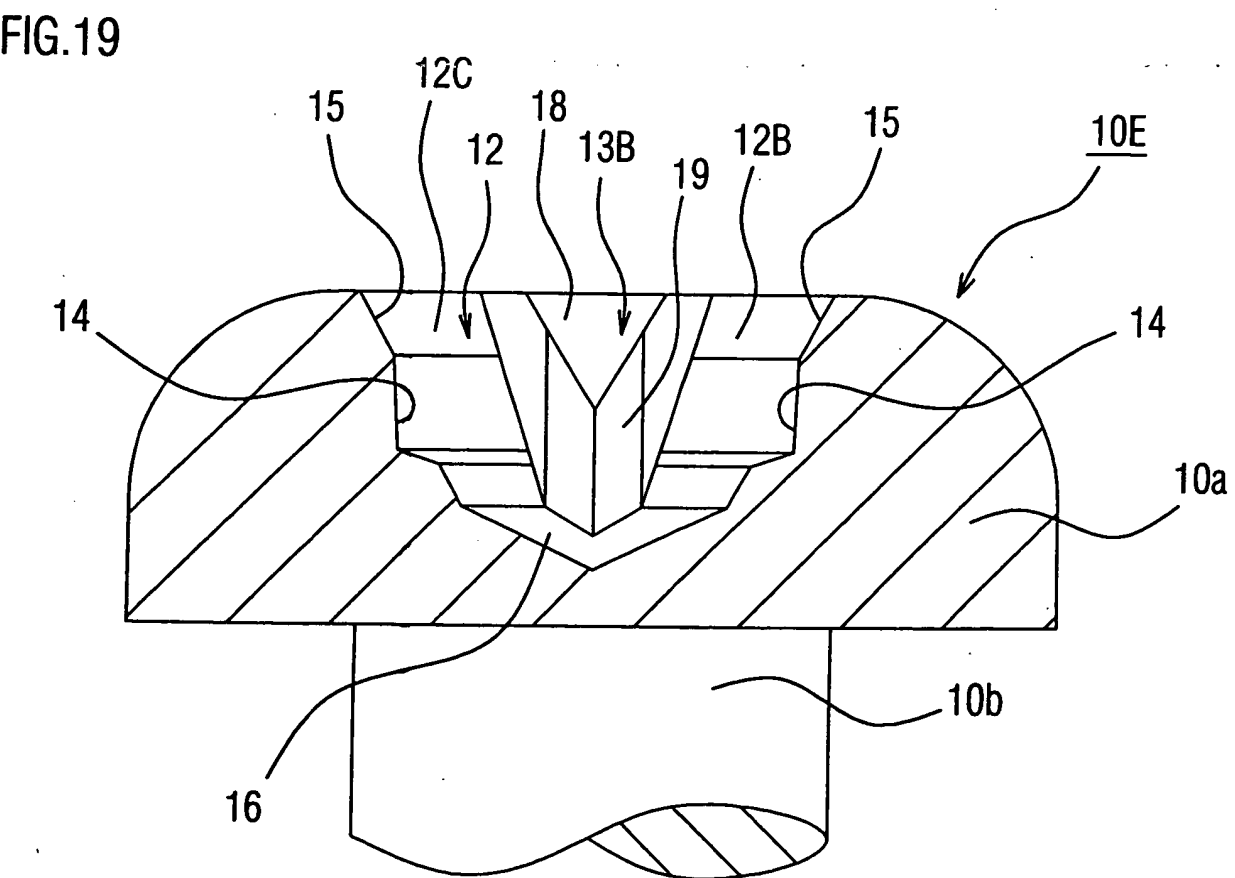
[illegible]

FIG.20

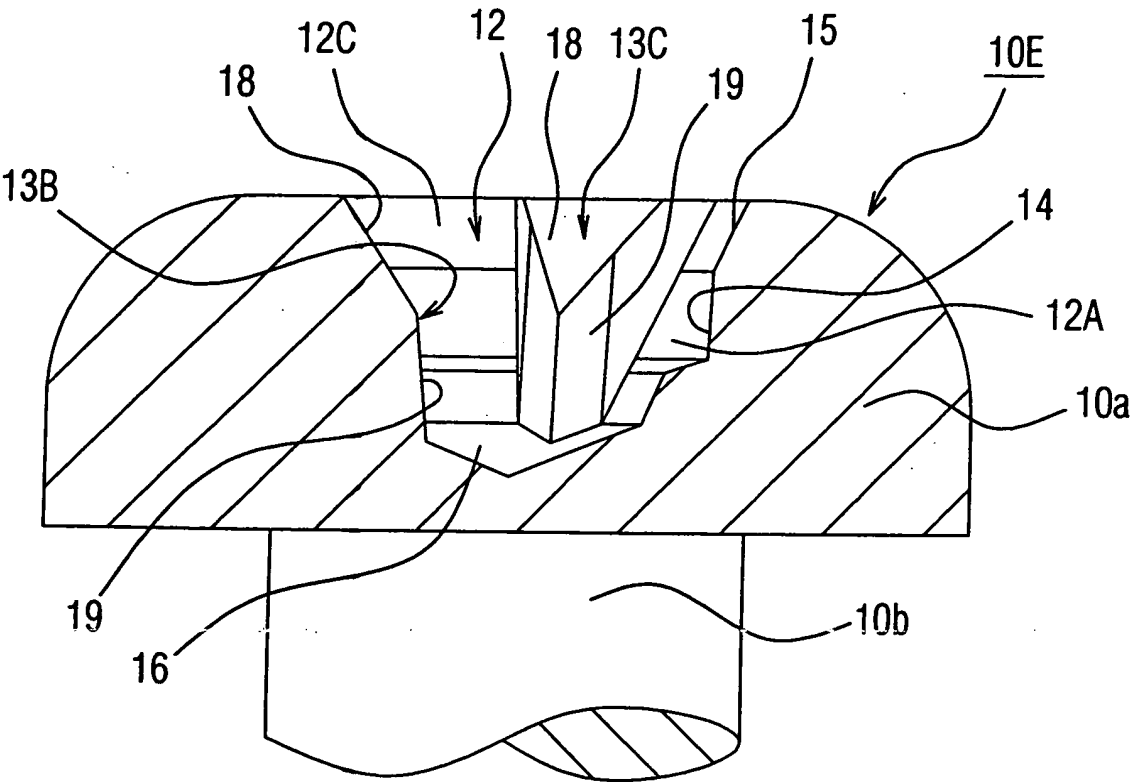


FIG.21

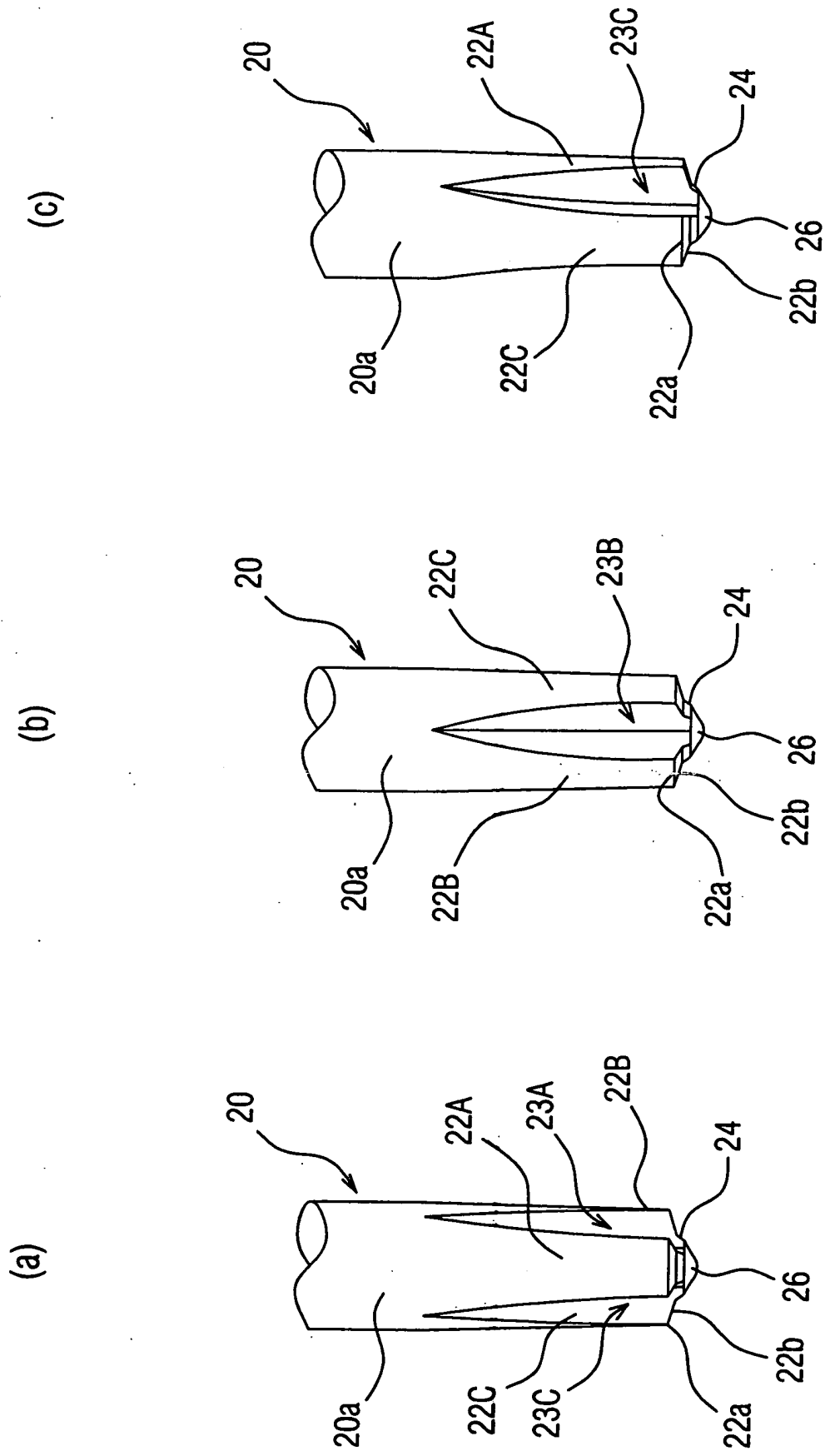


FIG.22

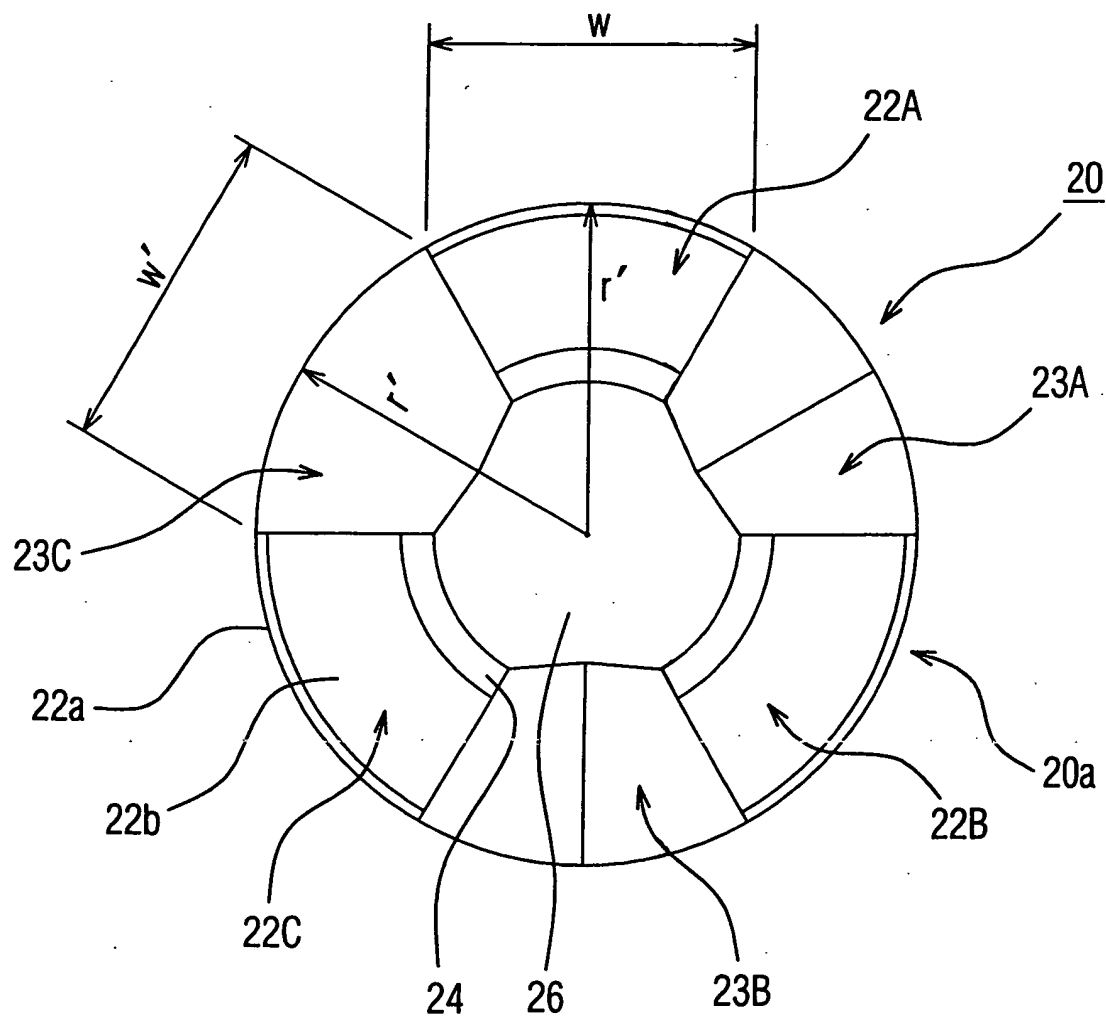


FIG.23

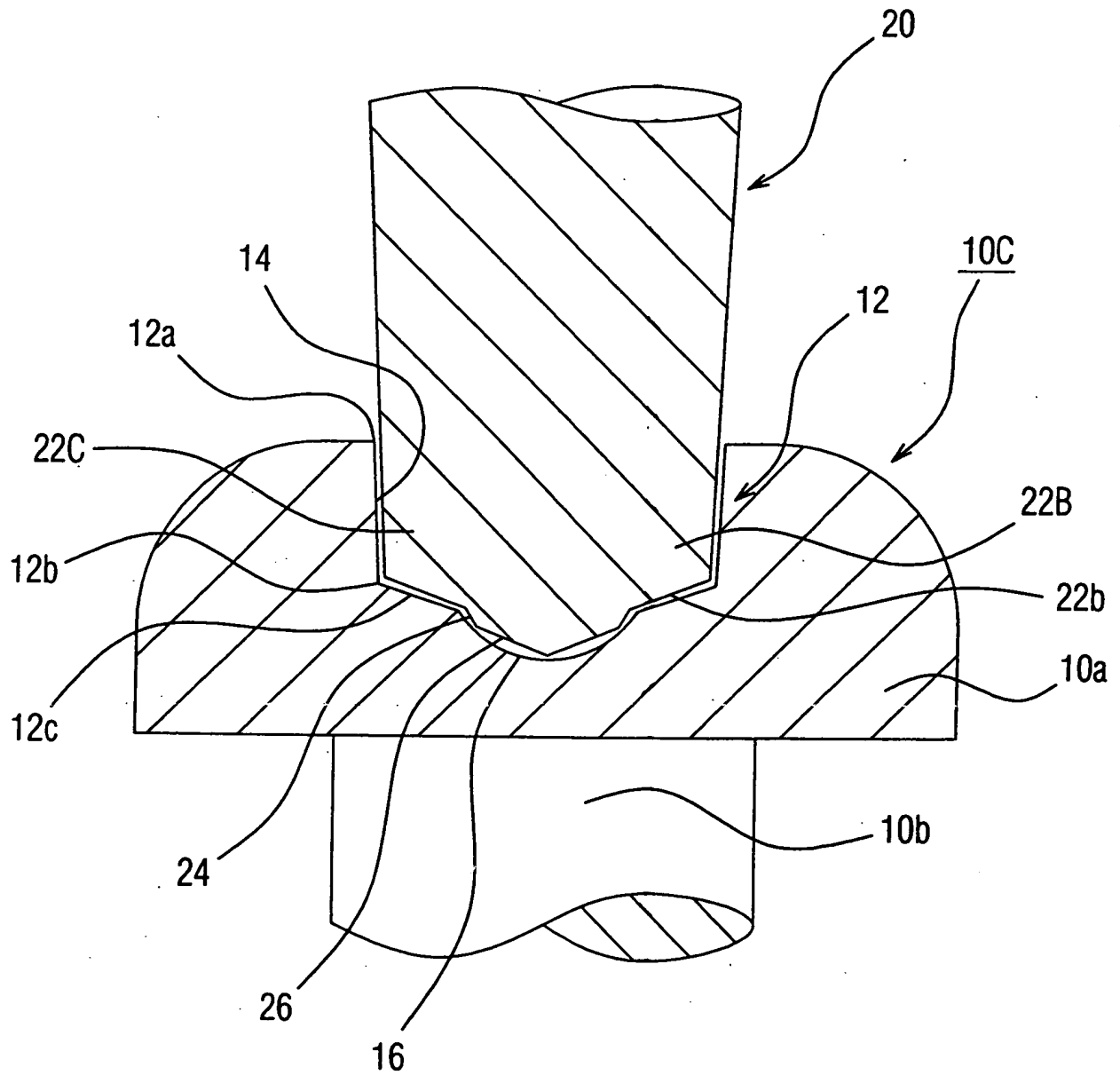


FIG.24

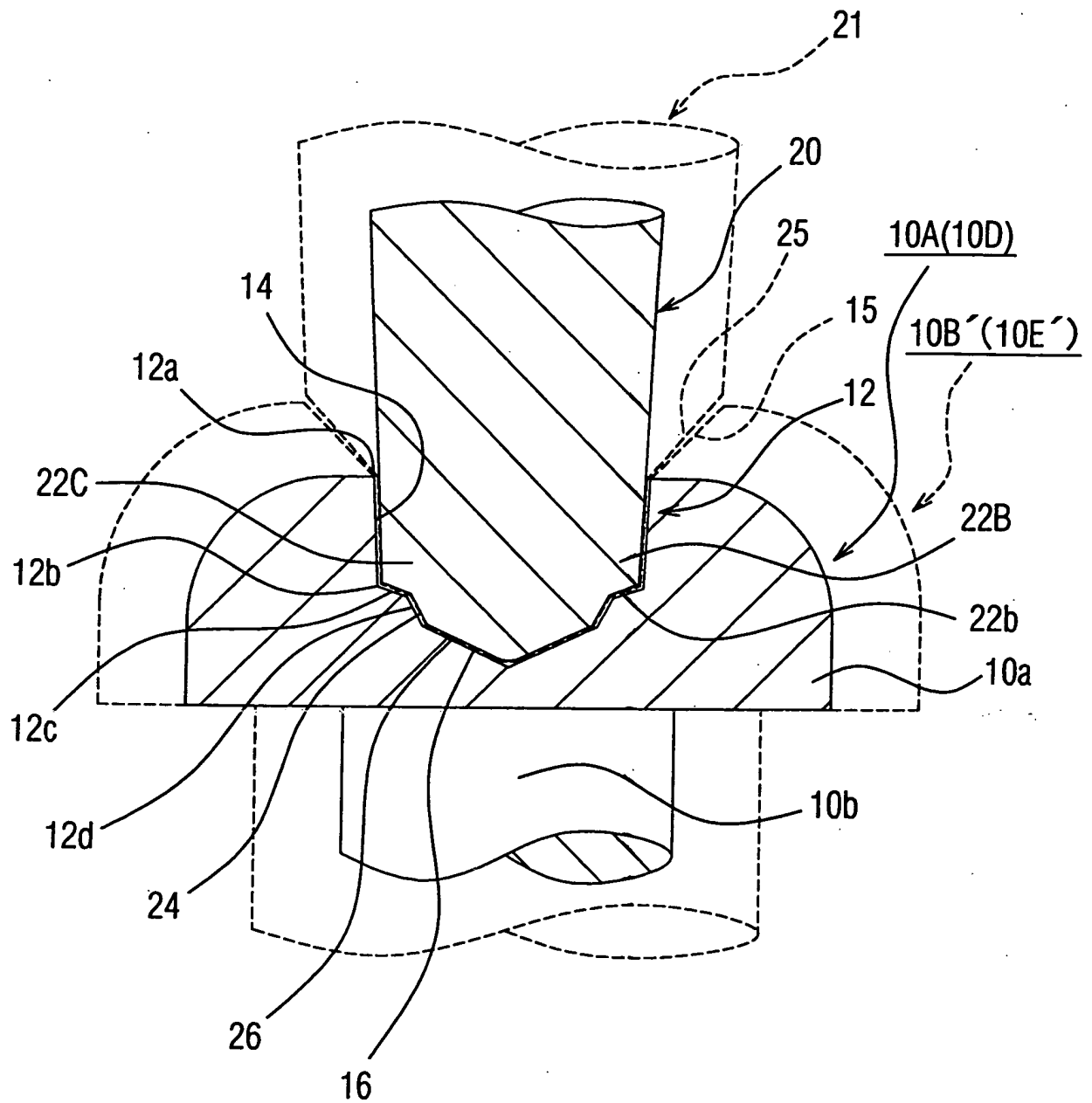


FIG.25

20 / 25

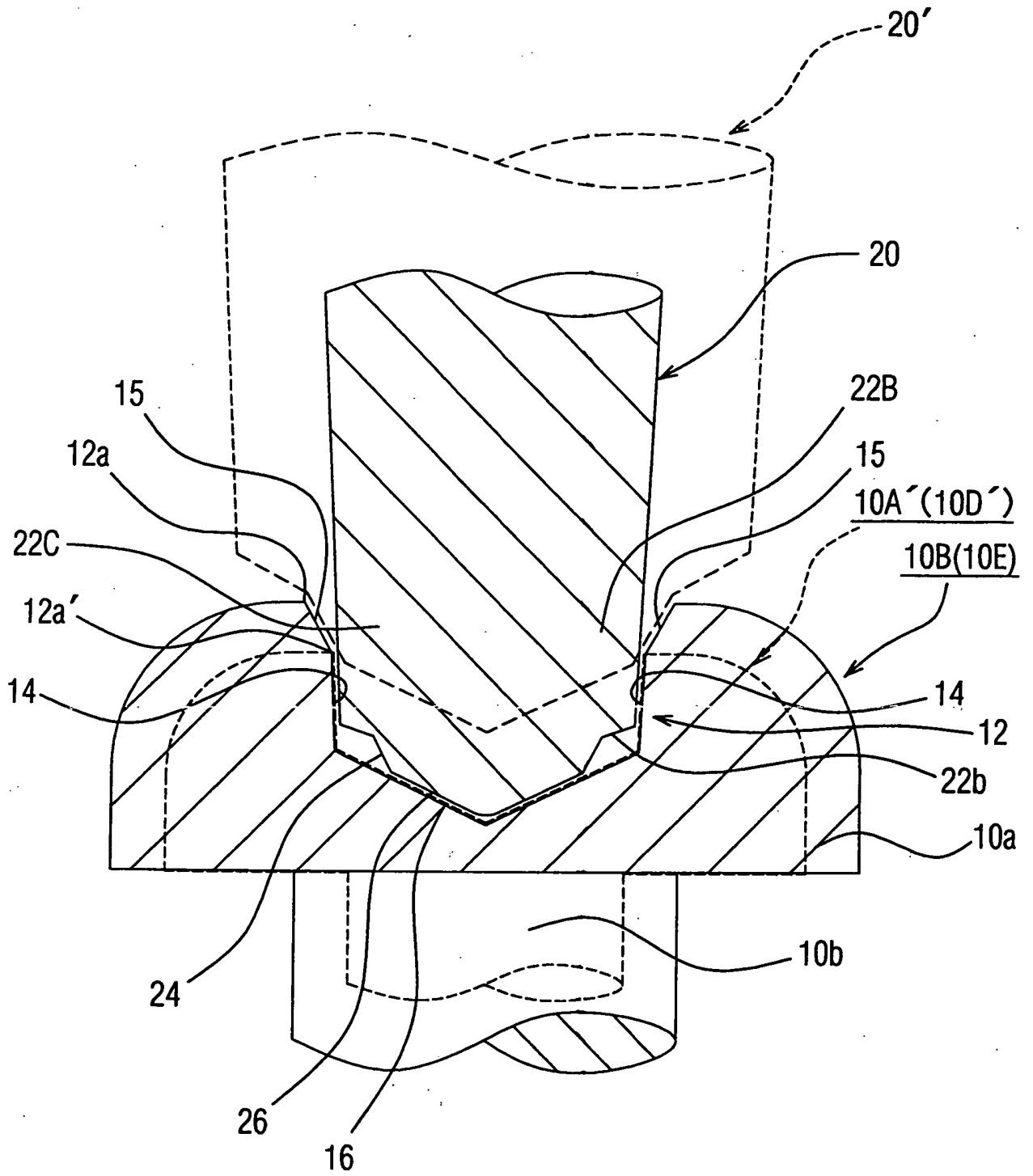


FIG.26

21 / 25

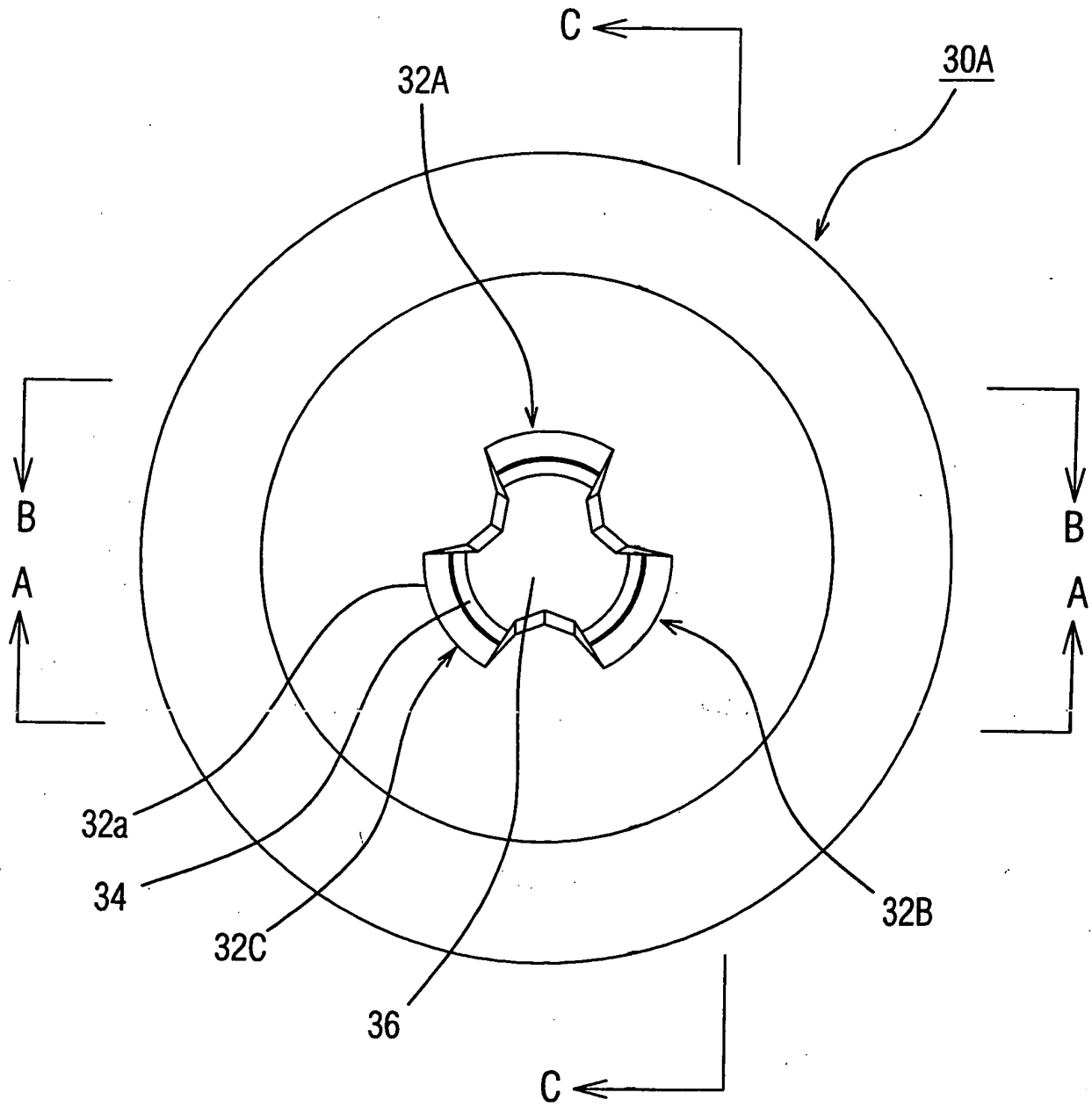


FIG.27

22 / 25

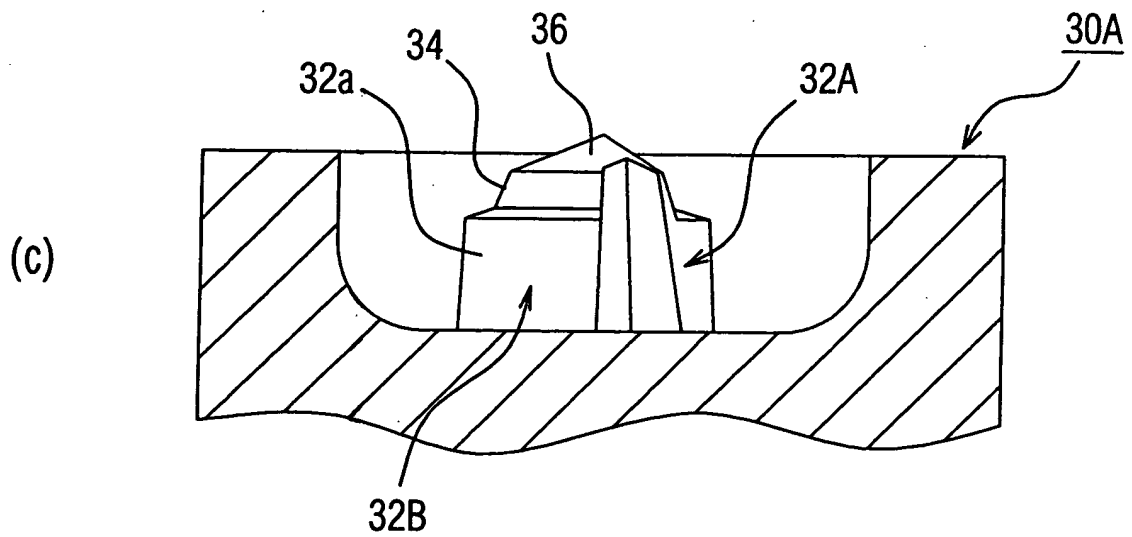
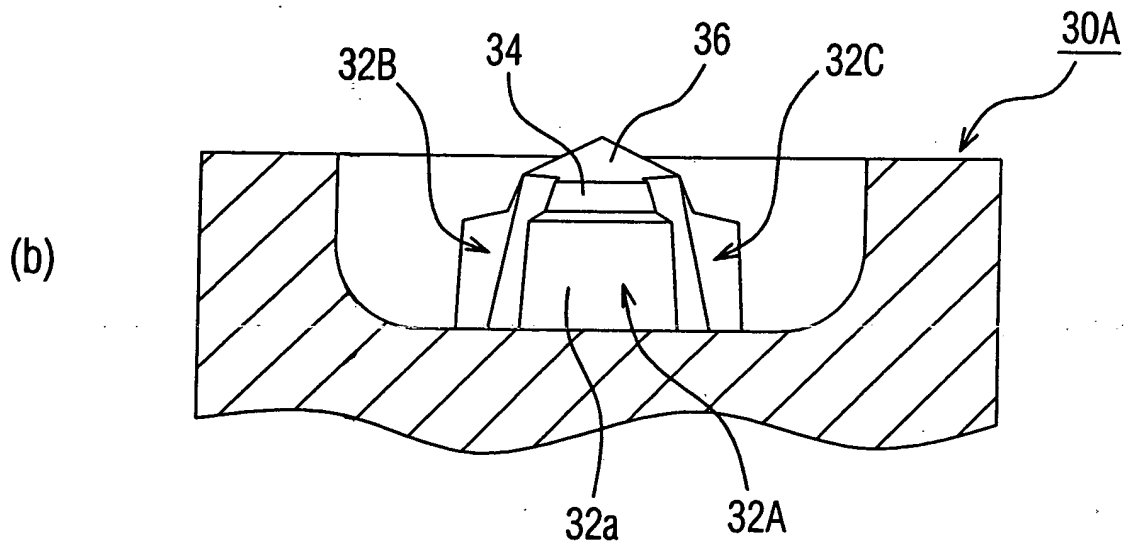
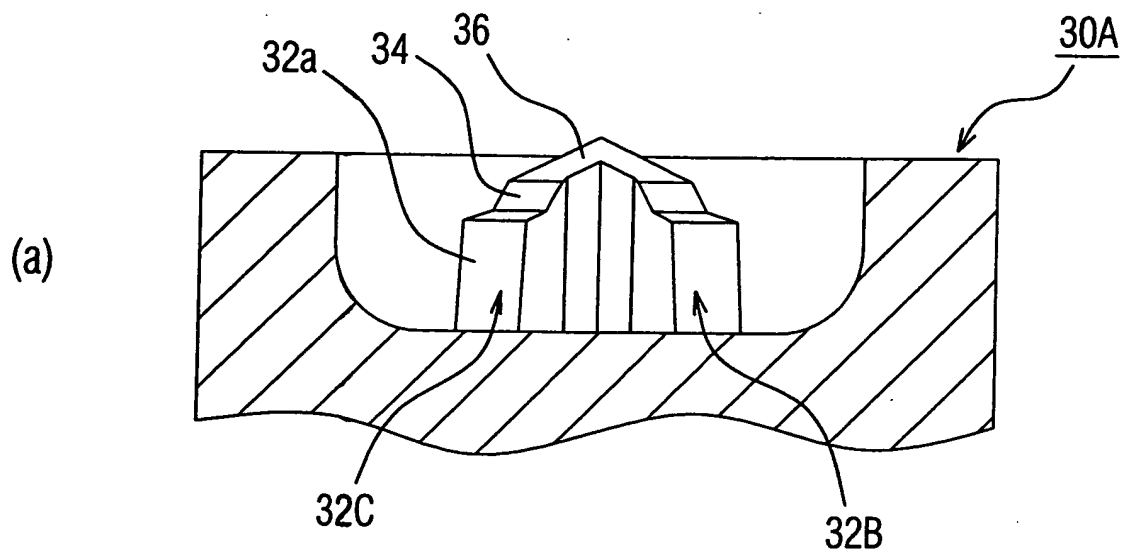


FIG.28

23 / 25

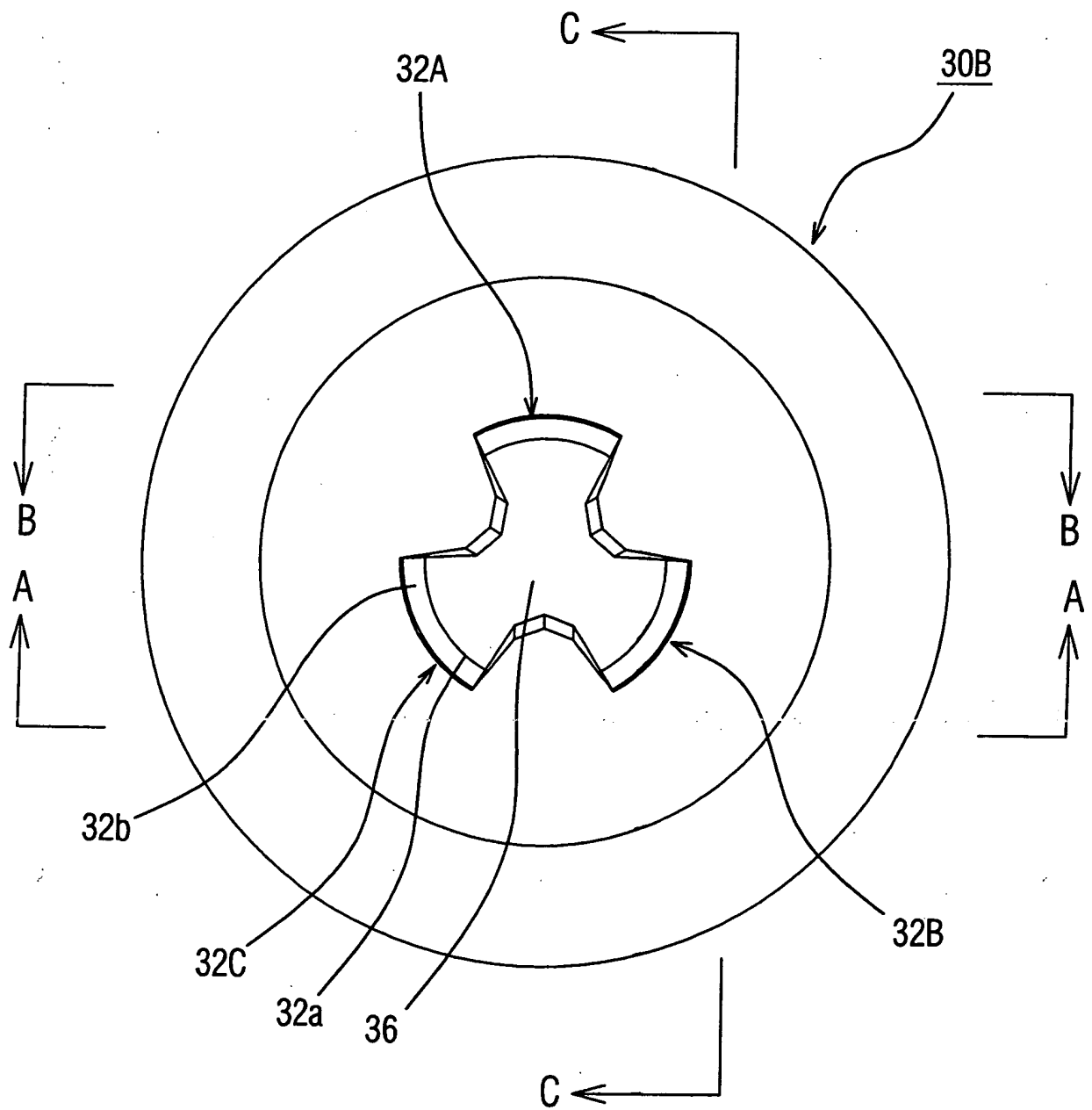


FIG.29

24 / 25

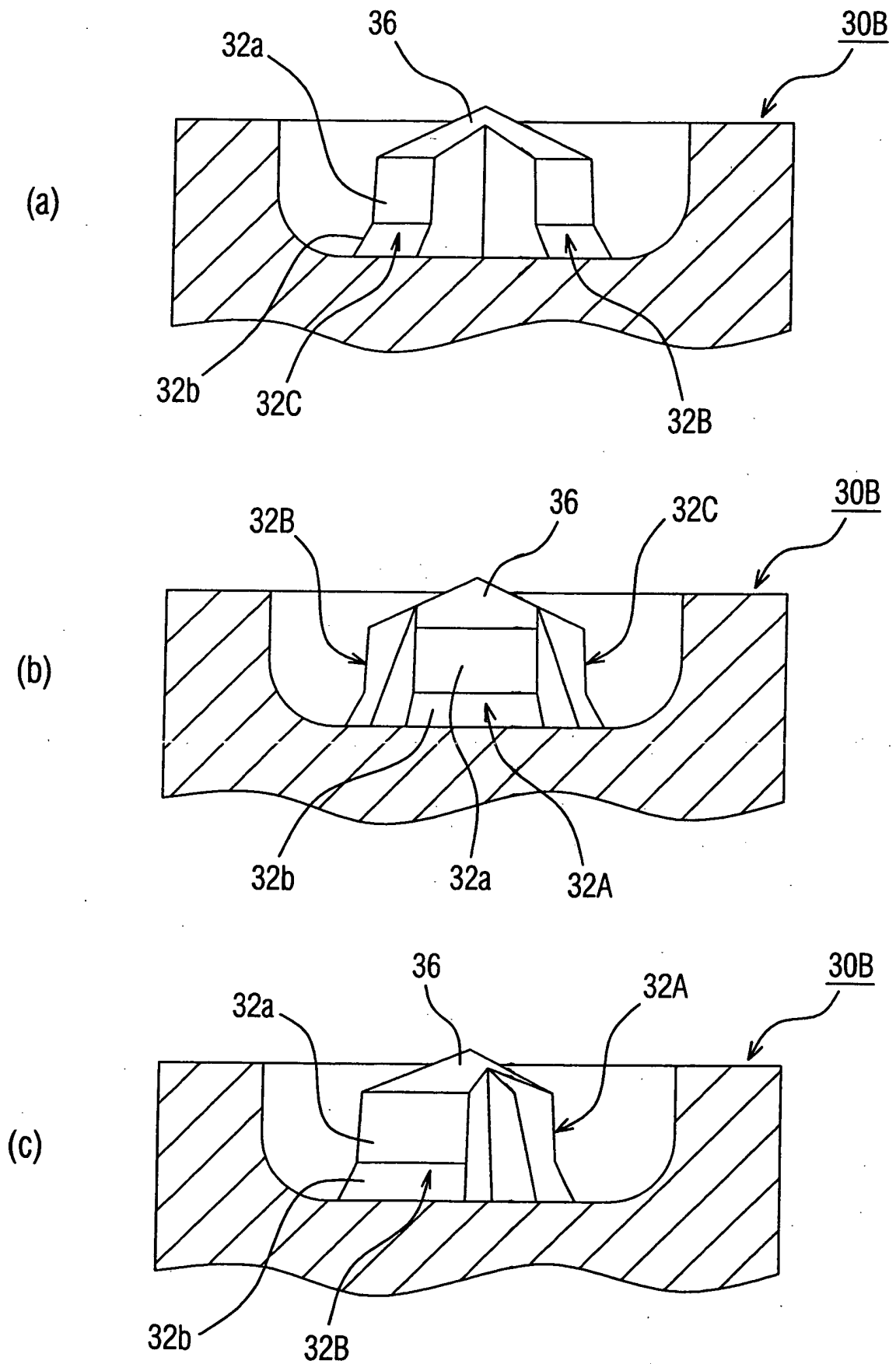


FIG.30

